

ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK REKOMENDASI MENU MAKANAN IKAN AIR TAWAR DI RESTORAN BRENZEEL 48 RESTO & CAFE SAMPIT

Lukman Bachtiar^{1*}, Jetri Susanto²,

¹Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali, Sampit,
 Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Darwan Ali, Sampit,
 Indonesia

lukman.bachtiar@gmail.com, jetrisusanto@gmail.com

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 algoritma 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. 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: Restoran, Sampit, Data Mining, 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 distok 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, ada salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menentukan pola pembelian pelanggan dan strategi bisnis adalah melalui teknik data mining. Data mining merupakan teknik untuk menemukan data baru yang mungkin berharga dari bermacam-macam informasi dengan memanfaatkan interaksi terkomputerisasi. Untuk menerapkan Teknik data mining yang lebih kompleks, digunakan algoritma yang adalah serangkaian langkah-langkah yang diikuti secara sistematis untuk memecahkan masalah logika dan matematika dengan menggunakan komputer. FP-Growth adalah salah satu algoritma yang

digunakan. Perhitungan FP-Growth merupakan pilihan perhitungan yang digunakan untuk membedakan kompilasi informasi yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam suatu indeks informasi. Bisnis restoran dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mempertahankan dan meningkatkan daya saingnya dengan memanfaatkan algoritma FP-Growth.

Oleh karena itu, untuk memenuhi persyaratan tersebut, maka penulis mengembangkan “Algoritma Fp-Growth Untuk Rekomendasi Menu Makanan Ikan Air Tawar Di Restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit”. Algoritma 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

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Wahyu Nur Setyo dan Sukma Wardhana. 2019	Implementasi data mining pada penjualan produk di CV CAHAYA SETYA menggunakan algoritma FP-GROWTH	Aplikasi implementasi data mining pada penjualan produk di CV CAHAYA SETYA menggunakan algoritma FP-GROWTH berbasis Web.
Perbedaan: membuat aplikasi berbasis web untuk implementasi data mining FP-GROWTH, sedangkan penulis menggunakan tools untuk analisi data mining FP-GROWTH.		
Sumber: hasil kajian penulis [1], 2019 Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Amir Setiawan dan Indra Gita Anugrah. 2019	Penentuan Pola Pembelian Konsumen pada Indomaret GKB Gresik dengan Metode FP-GROWTH	Analisis penentuan pola pembelian konsumen pada indomaret GKB Gresik dengan metode FP-GROWTH .
Perbedaan: analisis menggunakan tools WEKA, sedangkan penulis menggunakan tools Rapidminer.		

Sumber: hasil kajian penulis[2], 2019.

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Agus Junaidi .2019	Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang	Implementasi penggunaan Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang menggunakan tools

	rapidminer
Perbedaan: menggunakan algoritma apriori dengan metode FP-Growth dengan tools rapidminer, sedangkan penulis menggunakan algoritma FP-Growth dengan tools rapidminer tanpa algoritma apriori	

Sumber: hasil kajian penulis[3], 2019

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Qorina Mar'atus Sholikhah dan Asmunin. 2020	Sistem Rekomendasi Resep Makanan Dengan Metode <i>Collaborative Filtering</i> Dan <i>FP-Growth</i> Menggunakan API <i>themealdb.com</i>	Analisis Sistem Rekomendasi Resep Makanan Dengan Metode <i>Collaborative Filtering</i> Dan <i>FP-Growth</i> Menggunakan API <i>themealdb.com</i>
Perbedaan: data menggunakan API dari Website <i>themealdb.com</i> , sedangkan penulis menggunakan data langsung dari restoran.		

Sumber: hasil kajian penulis[4], 2020.

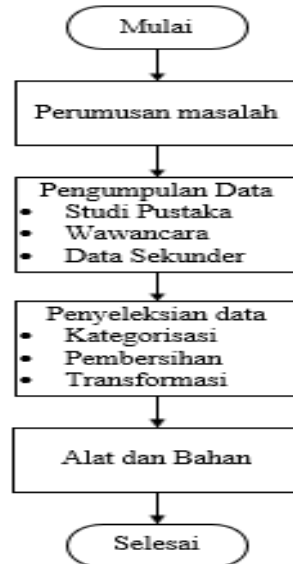
Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Ramadani Saputra, Alexander J.P dan Sibarani. 2020	Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat	Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat
Perbedaan: penerapan data mining menggunakan algoritma apriori sedangkan penulis menggunakan algoritma FP-Growth.		

Sumber: hasil kajian penulis,[5] 2020.

3. Metodologi

Metodologi penelitian melibatkan serangkaian langkah yang terdiri dari tahapan-tahapan yang digunakan dalam penelitian. Penerapan metodologi penelitian yang baik dan sistematis sangat penting dalam penelitian data mining sehingga tingkat validitas dan keandalan pemeriksaan dapat membantu menghindari kesalahan dan perubahan dalam hasil. Pemilihan masalah, pengumpulan data, preprocessing data, pemilihan algoritma, evaluasi hasil, dan interpretasi hasil adalah semua langkah umum dalam metode penelitian data mining. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, penelitian dapat dilakukan dengan metodologi yang sistematis dan terpercaya, sehingga memastikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan. Perlu untuk mematuhi langkah yang sesuai dan merujuk dari sumber yang valid di setiap tahap. Selain itu yang penting adalah memastikan bahwa pihak terkait, seperti pemerintah, bisnis, atau masyarakat, menerjemahkan dan memahami temuan penelitian data mining secara akurat. Ini memungkinkan hasil penelitian digunakan untuk menyelesaikan masalah dan membuat pilihan

berdasarkan informasi. Hasilnya, metode Knowledge Discovery in Database (KDD) akan digunakan selama proses penelitian, termasuk identifikasi masalah, analisis masalah, dan pengumpulan data. Tujuan dari tahapan penelitian adalah untuk memahami alur penelitian yang sesuai dengan tujuan tersebut. Untuk penelitian yang akan dilakukan ada beberapa tahapan yaitu:



Gambar 1. Alur Penelitian

Dibawah 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 algoritma 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. Tahap pengumpulan data melangsungkan untuk mencari informasi dan data yang diharapkan dapat menjawab topik penelitian. Ada beberapa cara berbeda untuk mengumpulkan data:
 - a. Studi pustaka dilakukan dengan cara mengambil informasi data atau data yang relevan dari penelitian yang akan dilakukan dikumpulkan dari 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 dikumpulkan akan melalui tahap 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.
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 PENGERTIAN Knowledge Discovery in Database

Kata "Data mining" dan "Knowledge Discovery in Database (KDD)" seringkali dimanfaatkan secara bergantian untuk merujuk pada langkah gali data rahasia dari database besar. Kedua kata tersebut saling terkait satu sama lain walaupun terdiri atas gagasan yang tidak sama. Data mining sendiri merupakan salah satu langkah dalam proses KDD. Secara sederhana, proses KDD dapat dijelaskan yaitu:[1]

1. Data Selection

Sebelum memulai tahap penggalian informasi data dalam KDD, memilih informasi dari sekumpulan data fungsional adalah penting. Data yang dipilih akan disimpan secara terpisah dari basis data operasional untuk digunakan dalam proses penambangan data.

2. Cleaning/Pre_processing

Sebelum masuk ke proses data mining, penting untuk menjalankan proses pembersihan informasi data di pusat KDD. Memperbaiki kesalahan data, menghapus data duplikat, dan memeriksa ketidakkonsistenan data adalah bagian dari proses pembersihan ini. Menambahkan data eksternal atau informasi relevan lainnya ke data yang ada adalah langkah lain dalam proses yang dikenal sebagai pengayaan data.

3. Transformasi

Transformasi dapat dianggap sebagai proses pengkodean data yang dipilih agar sesuai untuk proses penambangan data.

4. Data Mining

Tahap ini merupakan proses untuk menemukan pola atau informasi yang menarik dalam data yang telah dipilih dengan metode tertentu.

5. Interpretation/Evaluation

Melalui proses data mining, hasil pola informasi yang ditemukan perlu disajikan dalam bentuk yang dapat dipahami oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini melibatkan pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan sesuai dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

3.2 PENGELOMPOKAN DATA MINING

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan fungsi-fungsi yang dapat dilakukan, antara lain[1]:

1. Klasifikasi

Berdasarkan klasifikasi, data input berupa kumpulan baris data, setiap baris data atau rekaman disebut sebagai instance atau atribut. Instance atau atribut diwakilkan oleh

sebuah tuple (x, y), di mana x adalah himpunan atribut dan y adalah label kelas yang terkait.

2. Deskripsi

Data input dengan deskripsi dilakukan dengan menemukan dan mendeskripsikan pola dan tren data yang dijadikan tujuan utama peneliti dan analis. Deskripsi pola tendensi sering memberikan penjelasan yang mungkin terkait dengan suatu pola.

3. Prediksi

Proses prediksi mirip dengan proses klasifikasi dan evaluasi, tetapi dengan perbedaan bahwa prediksi menghasilkan nilai hasil yang diantisipasi di masa depan. Prediksi terkadang dapat dibuat dengan menggunakan beberapa teknik klasifikasi dan evaluasi.

4. Estimasi

Klasifikasi dan estimasi serupa, tetapi variabel targetnya berbeda. Model dibangun dari data lengkap dengan nilai variabel target sebagai nilai estimasi jika variabelnya numerik dan bukan kategoris

5. Pengklasteran

Pengklasteran adalah menempatkan objek ke dalam kelompok yang sama, mengamatinya, atau memperhatikannya. Dimana baris data yang sama dalam satu kelompok akan memiliki nilai maksimal, sedangkan kesamaan dengan baris data dalam kelompok lain akan bernilai minimal. Data mining kelompok ini tidak seperti klasifikasi yang memiliki variabel target. Nilai variabel target tidak dapat diklasifikasikan, diperkirakan, atau diprediksi menggunakan pengelompokan.

6. Asosiasi

Data mining untuk asosiasi bertujuan mengidentifikasi atribut yang sering muncul bersamaan. Salah satu contoh penerapan asosiasi adalah analisis keranjang belanja.

3.3 ASSOCIATION RULE MINING

Analisis association rule mining, adalah teknik dalam data mining yang digunakan untuk mendapatkan aturan asosiatif antara kombinasi item. Contohnya, dengan menganalisis data pembelian di sebuah toko, dapat diketahui sejauh mana kemungkinan seorang pelanggan membeli barang a dan barang b secara bersamaan. Dengan pengetahuan ini, pemilik toko dapat mengatur penempatan barang secara strategis. Analisis asosiasi bisa juga disebut sebagai market basket analysis[5].

Dalam analisis asosiasi mempunyai metodologi dasar yang terbelah menjadi dua tahap:

1. Pola frekuensi tinggi

Pada proses ini untuk mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam database. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan rumus berikut :

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

Sementara itu, untuk mencari nilai *support* dari 2 item diperoleh dari rumus berikut (2.3):

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

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

2. Aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, langkah berikutnya adalah mencari aturan asosiasi yang memenuhi persyaratan minimum untuk confidence dengan menghitung confidence dari aturan asosiatif $X \rightarrow Y$. Nilai confidence dari aturan tersebut dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

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

3.4 FP-GROWTH

Algoritma FP-Growth merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk mengidentifikasi set data yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam sebuah set data. Untuk mendapatkan frequent itemset pada algoritma Apriori diperlukan langkah generate kandidat. Namun, karena algoritma FP-Growth menggunakan ide membangun pohon (tree) dalam pencarian frequent itemset, langkah pembangkitan kandidat tidak diperlukan.. Itulah sebab yang membuat algoritma FP-Growth lebih cepat daripada algoritma Apriori.[6]

3.5 RAPID MINER

RapidMiner adalah *software* yang dikembangkan oleh dr. Markus Hofmann dari Institute of Teknologi Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari Rapid-I.com. Perangkat lunak ini menawarkan antarmuka pengguna grafis GUI yang memudahkan pengguna dalam mengoperasikannya. RapidMiner adalah *software open source* yang dibuat memakai bahasa program yaitu Java dan dilisensikan di bawah GNU Public License. Hal ini memungkinkan RapidMiner dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi.[7]

RapidMiner adalah sebuah aplikasi yang digunakan dalam berbagai bidang seperti Pendidikan, bisnis, penelitian, pelatihan. Aplikasi ini mendukung seluruh tahap proses pembelajaran mesin, termasuk persiapan tampilan hasil, validasi, pengoptimalan, dan data. Salah satu kelebihan RapidMiner adalah tidak membutuhkan kemampuan pemrograman khusus karena semua telah disediakan. RapidMiner khusus dikembangkan untuk penggunaan data mining. Aplikasi ini menyediakan beragam model dan metode. Metode-metode tersebut mencakup klasifikasi, klastering, asosiasi, dll.[7]

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 (confidance) yang tinggi dan di didukung dari seluruh data (support). Dengan menggunakan min confidance 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.

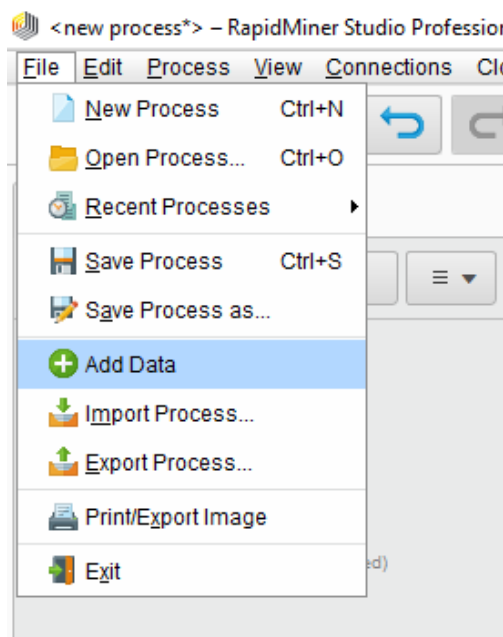
4.3 ADD DATA TRANSAKSI DI TOOLS RAPID MINER

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

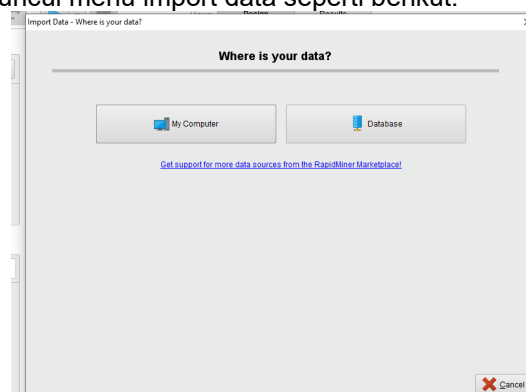
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Transaksi	sinap	sinks	ingkdsm	ingkdsm	ingkdsm	ingkdsm	ingkdsm	ef	um	uam	ub	usb	pg	
2	20230401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	20230402	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	20230403	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	20230404	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	20230405	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1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

Gambar 2 dataset dari excel yang sudah siap dimasukan rapidminer

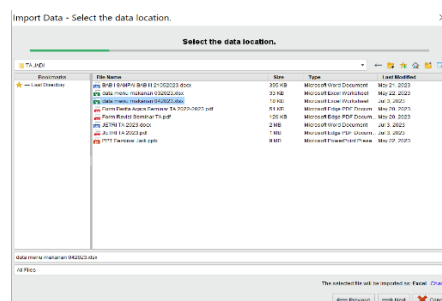
Setelah itu buka tools rapidminer pilih menu file didalam menu file pilih add data seperti pada gambar berikut:

**Gambar 3 Add Data**

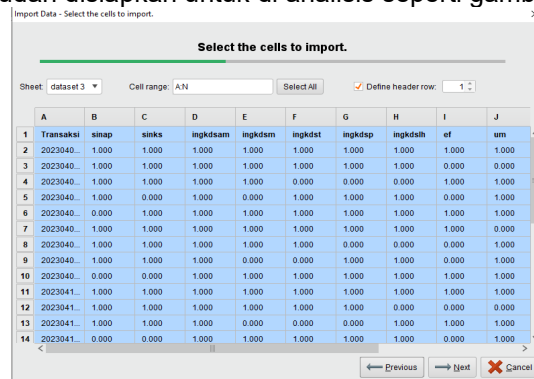
Selanjutnya akan muncul menu import data seperti berikut:

**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 :

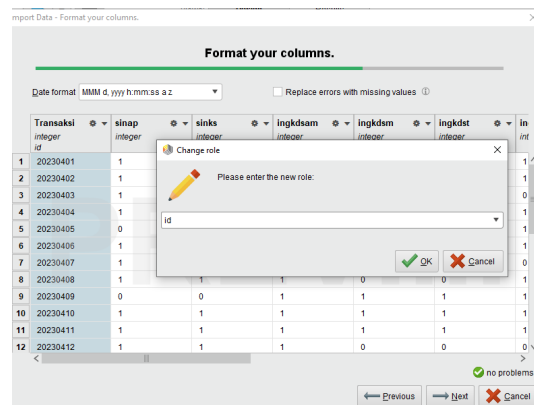
**Gambar 5 mengarahkan folder lokasi data excel yang dibuat**

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 :



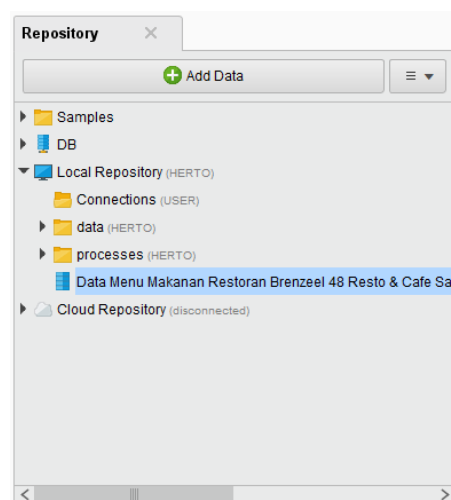
Gambar 6 select the cells to import

Masuk didalam menu format your columns ubah role di transaksi menjadi id seperti gambar dibawah ini:



Gambar 7 format your 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 dibawah ini :

<new process> — RapidMiner Studio Professional 7.1.001 @ DESKTOP-140E0VK

File Edit Process View Connections Build Settings Help

View: Design Results

Result Process: ExampleSet (Local Repository/Data Menu [...] Import dari 01 April sampai 30 April 2023)

ExampleSet (26 example, 1 special attribute, 14 regular attributes)

Filter (26 example)

RowID	Transaksi	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas	Atas
1	20230401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	20230402	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	20230403	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	20230404	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
5	20230405	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	20230406	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	20230407	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	20230408	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
9	20230409	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	20230410	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	20230411	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
12	20230412	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13	20230413	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
14	20230414	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	20230415	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
16	20230416	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
17	20230417	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
18	20230418	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	20230419	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	20230420	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
21	20230421	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
22	20230422	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	20230423	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	20230424	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
25	20230425	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

Gambar 9 result dataset yang sudah masuk rapidminer

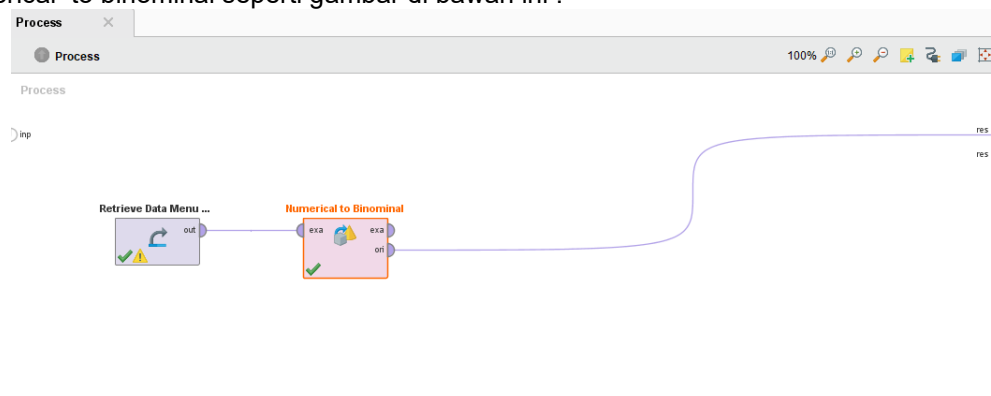
Gambar diatas Hasil data transaksi penjualan di restoran excel yang sudah dimasukan kedalam rapidminer.

4.5 IMPLEMENTASI PREPROCESSING DATA

Implementasi preprocessing data adalah tahapan sebelum memproses data untuk dianalisa menggunakan algoritma 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 di bawah ini :



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 sebagai berikut :

<new process> - RapidMiner Studio Professional 7.1.001 @ DESKTOP-140E0VK

File Edit Process View Connections Cloud Settings Operations

Process History: ExampleSet (Dataset Data Menu Makanan R...) empty dari 01 April sampai 30 April 2023

ExampleSet (Dataset Data Menu Makanan R...) 12 (2224) (01/04/2023)

Filter (22 / 30 examples)

Row No.	Transaksi	stap	stake	Inggrisam	Inggrisam	Inggrisat	Inggrisat	Inggrisat	af	am	am	ab	ab
1	20230401	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
2	20230402	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	20230403	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
4	20230404	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
5	20230405	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
6	20230406	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
7	20230407	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
8	20230408	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
9	20230409	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	20230410	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
11	20230411	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
12	20230412	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13	20230413	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
14	20230414	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
15	20230415	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
16	20230416	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
17	20230417	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
18	20230418	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
19	20230419	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
20	20230420	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
21	20230421	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
22	20230422	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	20230423	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
24	20230424	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
25	20230425	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 dari numerical to binominal Bisa dilihat gambar berikut:

<new process> - RapidMiner Studio Professional 7.1.001 @ DESKTOP-140E0VK

File Edit Process View Connections Cloud Settings Operations

Process History: ExampleSet (Numerical to Binominal)

ExampleSet (Numerical to Binominal) 12 (2224) (01/04/2023)

Filter (22 / 30 examples)

Row No.	Transaksi	stap	stake	Inggrisam	Inggrisam	Inggrisat	Inggrisat	Inggrisat	af	am	am	ab	ab
1	20230401	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	false	false
2	20230402	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
3	20230403	true	true	true	true	false	false	false	true	true	true	true	true
4	20230404	true	false	true	false	true	true	true	false	true	true	true	true
5	20230405	false	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	false
6	20230406	true	true	true	true	true	true	true	true	false	true	false	true
7	20230407	true	true	true	true	true	false	false	false	true	true	true	true
8	20230408	true	true	true	false	false	true	true	false	true	true	true	true
9	20230409	false	false	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
10	20230410	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	false	false
11	20230411	true	true	true	true	true	true	false	false	true	true	true	true
12	20230412	true	true	true	false	false	false	true	true	true	true	true	true
13	20230413	false	false	true	true	true	true	true	false	true	true	true	true
14	20230414	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	false	false
15	20230415	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
16	20230416	true	true	true	true	false	false	false	true	true	true	true	true
17	20230417	true	false	true	true	true	true	true	false	true	true	true	true
18	20230418	false	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	false
19	20230419	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	false	true
20	20230420	true	true	true	true	true	false	false	false	true	true	true	true
21	20230421	true	true	true	true	false	true	true	true	true	true	true	true
22	20230422	false	false	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
23	20230423	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	false	false
24	20230424	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true	true
25	20230425	true	true	true	false	false	false	true	true	true	true	true	true

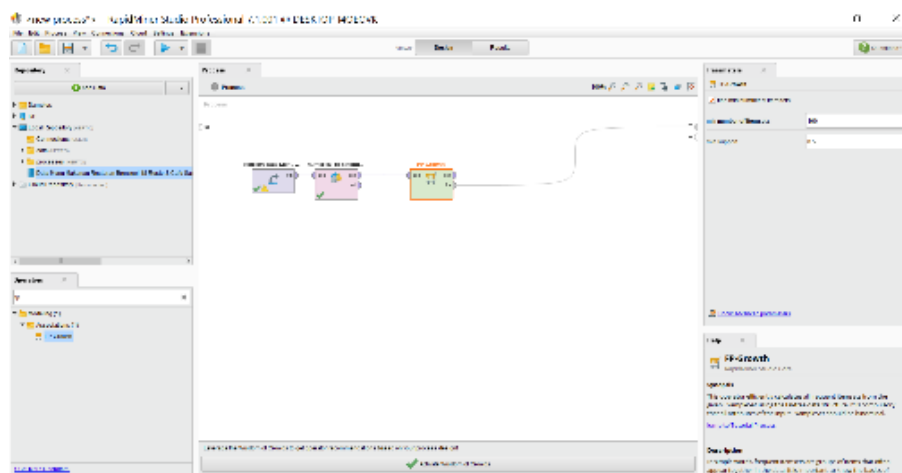
Gambar 12 hasil sesudah diubah

4.7 PENGUJIAN MENGGUNAKAN RAPID MINER

Setelah implementasi seleksi data dan implemtansi preprocessing data selesai tahapan selanjutnya 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 dibawah ini :



Gambar 13 memasukan operator fp-growth

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

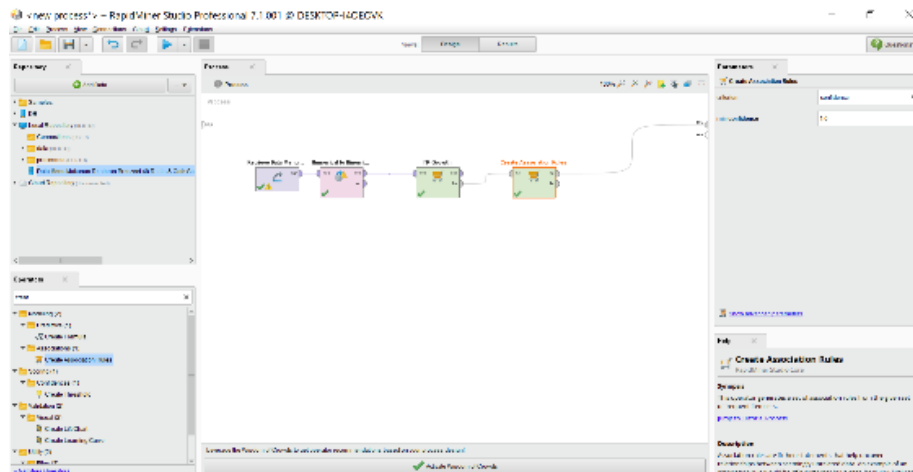
itemset	support	confidence
1	1000	100%
2	1000	100%
3	1000	100%
4	1000	100%
5	1000	100%
6	1000	100%
7	1000	100%
8	1000	100%
9	1000	100%
10	1000	100%
11	1000	100%
12	1000	100%
13	1000	100%
14	1000	100%
15	1000	100%
16	1000	100%
17	1000	100%
18	1000	100%
19	1000	100%
20	1000	100%
21	1000	100%
22	1000	100%
23	1000	100%
24	1000	100%
25	1000	100%
26	1000	100%
27	1000	100%
28	1000	100%
29	1000	100%
30	1000	100%
31	1000	100%
32	1000	100%
33	1000	100%
34	1000	100%
35	1000	100%
36	1000	100%
37	1000	100%
38	1000	100%
39	1000	100%
40	1000	100%
41	1000	100%
42	1000	100%
43	1000	100%
44	1000	100%
45	1000	100%
46	1000	100%
47	1000	100%
48	1000	100%
49	1000	100%
50	1000	100%
51	1000	100%
52	1000	100%
53	1000	100%
54	1000	100%
55	1000	100%
56	1000	100%
57	1000	100%
58	1000	100%
59	1000	100%
60	1000	100%
61	1000	100%
62	1000	100%
63	1000	100%
64	1000	100%
65	1000	100%
66	1000	100%
67	1000	100%
68	1000	100%
69	1000	100%
70	1000	100%
71	1000	100%
72	1000	100%
73	1000	100%
74	1000	100%
75	1000	100%
76	1000	100%
77	1000	100%
78	1000	100%
79	1000	100%
80	1000	100%
81	1000	100%
82	1000	100%
83	1000	100%
84	1000	100%
85	1000	100%
86	1000	100%
87	1000	100%
88	1000	100%
89	1000	100%
90	1000	100%
91	1000	100%
92	1000	100%
93	1000	100%
94	1000	100%
95	1000	100%
96	1000	100%
97	1000	100%
98	1000	100%
99	1000	100%
100	1000	100%

Gambar 14 hasil fp-growth

Dari gambar 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 dibawah ini:



Gambar 15 memasukan operator create association rules

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

Itemset	Support	Confidence
1	1	1
2	1	1
3	0.800	1
4	0.767	1
5	0.767	1
6	0.767	1
7	0.767	1
8	0.767	1
9	0.767	1
10	0.767	1
11	0.767	1
12	0.767	1
13	0.767	1
14	0.767	1
15	0.767	1
16	0.767	1
17	0.767	1
18	0.767	1
19	0.767	1
20	0.767	1
21	0.767	1
22	0.767	1
23	0.767	1
24	0.767	1
25	0.767	1
26	0.767	1
27	0.767	1
28	0.767	1
29	0.767	1
30	0.767	1
31	0.767	1
32	0.767	1
33	0.767	1
34	0.767	1
35	0.767	1
36	0.767	1
37	0.767	1
38	0.767	1
39	0.767	1
40	0.767	1
41	0.767	1
42	0.767	1
43	0.767	1
44	0.767	1
45	0.767	1
46	0.767	1
47	0.767	1
48	0.767	1
49	0.767	1
50	0.767	1
51	0.767	1
52	0.767	1
53	0.767	1
54	0.767	1
55	0.767	1
56	0.767	1
57	0.767	1
58	0.767	1
59	0.767	1
60	0.767	1
61	0.767	1
62	0.767	1
63	0.767	1
64	0.767	1
65	0.767	1
66	0.767	1
67	0.767	1
68	0.767	1
69	0.767	1
70	0.767	1
71	0.767	1
72	0.767	1
73	0.767	1
74	0.767	1
75	0.767	1
76	0.767	1
77	0.767	1
78	0.767	1
79	0.767	1
80	0.767	1
81	0.767	1
82	0.767	1

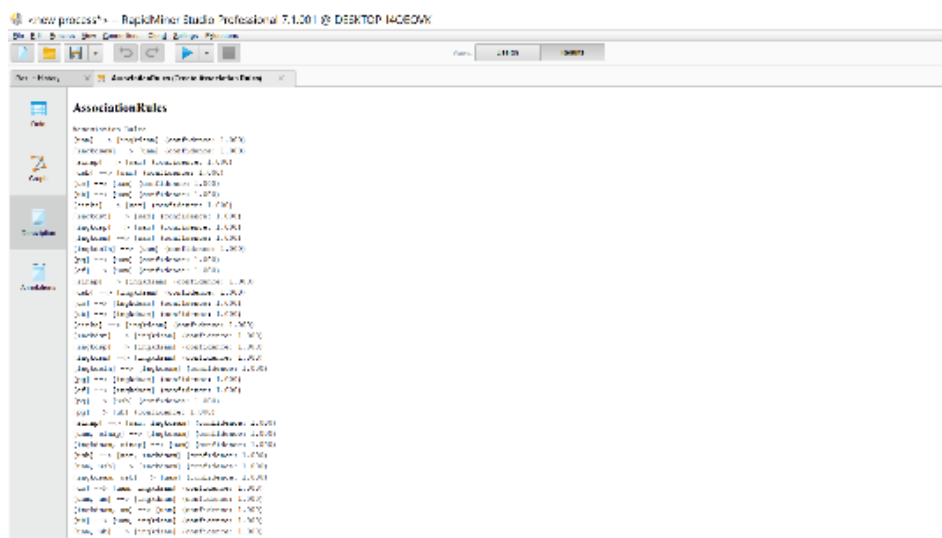
Gambar 16 hasil create association rules

Dari gambar diatas bisa dilihat bahwa dengan memasukan parameter min support 0,5 pada 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 algoritma 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 berikut :



Gambar 17 description association rules

Gambar diatas 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 pada tabel dibawah 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 rule yang bernilai support dan confidence tertinggi, didapat hasil 2 rule 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. bisa dilihat tabel berikut:

Tabel 3 association rules yang kuat

No	Premises	Conclusion	Support	Confidence
1	uam	ingkdsam	1.0	1.0
2	ingkdsam	uam	1.0	1.0

Pada tabel diatas terdapat 2 rules yang memiliki tingkat kepercayaan yang paling tinggi sehingga rule tersebut bernilai valid. 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%.

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%.

5. KESIMPULAN

1. Saat berurusan dengan data yang berkaitan dengan transaksi penjualan, algoritma FP-Growth adalah pilihan yang sangat baik, khususnya membantu pemilik restoran menganalisis pola pembelian pelanggan. Pemilik restoran dapat mempelajari kebiasaan pembelian menu makanan pelanggan dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Hal ini dapat menjadi dukungan dalam pengambilan keputusan, seperti menentukan rekomendasi menu makanan yang baik berdasarkan pola pembelian yang ditemukan oleh pelanggan.
2. Hasil dari pengolahan transaksi penjualan 300 data menu makanan menggunakan tools rapidminer dengan metode analisis data mining menggunakan algoritma FP-Growth memberikan nilai batasan minimum 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% 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 hasil rule dapat digunakan sebagai pembantu restoran Brenzeel 48 Resto & Cafe Sampit merekomendasikan menu makanan ke pelanggan

Daftar Referensi

- [1] “Algoritma Data Mining - Kusrini, Emha taufiq luthfi, Universitas Amikom - Google Buku.” <https://books.google.co.id/books?id=-Ojclag73O8C&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false> (accessed Jul. 05, 2023).
- [2] F. A. Hermawati, “15 Data Mining,” 2013, Accessed: Jul. 06, 2023. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/317692865_Data_Mining
- [3] T. P. L. Efrain Turban, Jay E. Aronson, Decision Support Systems and Intelligent Systems Jilid 1 Ed.7. andi, 2007.
- [4] D. T. Larose, “Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining,” Discov. Knowl. Data An Introd. to Data Min., pp. 1–222, Jan. 2005, doi: 10.1002/0471687545.
- [5] D. P. Larasati, M. Nasrun, S. Si, and U. A. Ahmad, “Analisis dan Implementasi Algoritma FP-Growth pada Aplikasi Smart Untuk Menentukan Market Basket Analysis Pada Usaha Retail (Studi Kasus: PT.X),” e-Processing of Enginering, vol. 2, no. 1, pp. 749–755, 2015.
- [6] 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.
- [7] S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, “Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu),” J. Media Infotama, vol. 11, no. 2, pp. 130–138, 2015.
- [8] R. Nofitri and N. Irawati, “Analisis Data Hasil Keuntungan Menggunakan Software Rapidminer,” JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi), vol. 5, no. 2, pp. 199–204, 2019, doi: 10.33330/jurteksi.v5i2.365.
- [9] R. S. J. d. Baker, Data Mining. 2009. doi: 10.1016/B978-0-08-044894-7.01318-X.
- [10] 5] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, “Third Edition : Data Mining Concepts and Techniques,” J. Chem. Inf. Model., vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2012, [Online]. Available: <http://library.books24x7.com/toc.aspx?bkid=44712>