

**PENERAPAN ALGORITMA FP- GROWTH UNTUK ASOSIASI DATA PENJUALAN
PADA SUPERMARKET X**



**UNIVERSITAS
TEKNOLOGI
SUMBAWA**

DISUSUN OLEH :

KELOMPOK 5

ANANDA FAJRIANSYAH (20.01.013.044)

ULFA NOVIANDA (20.01.013.042)

ADE LILIS APRIANTI (20.01.013.048)

GUSLINA TRI SANTIKA (20.01.013.049)

FATHIYA ROHALI (20.01.013.051)

FAKULTAS REKAYASA SISTEM

PRODI TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS TEKNOLOGI SUMBAWA

2022

ABSTRAK

Supermarket X adalah salah satu toko yang menjual segala kebutuhan sehari-hari. Setiap transaksi penjualannya selalu dicatat dan didokumentasikan. Pendokumentasian dan catatan-catatan itu membentuk data dan tersimpan di basis data. Data-data yang tersimpan tersebut akan terus bertambah. Sehingga jumlah data yang tersimpan dalam basis data dan semakin besar ini akan dimanfaatkan dengan menggunakan ilmu data mining. Metodologi yang digunakan untuk pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah CRISP-DM (CRoss-Industry Standard Process for Data Mining). Dan menggunakan teknik data mining *association*. Dari penerapan teknik asosiasi tersebut akan menghasilkan *rule asosiasi* atau hubungan antar produk. Dari pengetahuan berupa rule asosiasi yang ditemukan, selanjutnya dimanfaatkan untuk menentukan tata letak barang dagangan sebagai salah satu strategi penjualan. Dari hasil penelitian, perhitungan menggunakan algoritma FP-Growth memakai tool RapidMiner 9.10.001. Selanjutnya hasil perhitungan dataset yang diolah didapatkan 4 pasang itemsets yaitu jika membeli mineral water maka kemungkinan customer akan membeli fresh tuna adalah sebesar 33,3% , jika membeli mineral water maka kemungkinan customer akan membeli avocado adalah 33,3% , jika membeli fresh tuna maka kemungkinan customer akan membeli mineral water adalah 60% , jika membeli avocado maka kemungkinan customer akan membeli mineral water adalah 75%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan hidayah-Nya, kami bisa menyelesaikan tugas ini, yang berjudul "PENERAPAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK ASOSIASI DATA PENJUALAN PADA SUPERMARKET X". Laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu tugas yang diberikan oleh Bapak Herfandi, M.Kom selaku dosen Mata Kuliah Kecerdasan Buatan.

Dalam penulisan laporan ini penulis merasa masih banyak kekurangan-kekurangan baik pada teknis penulisan maupun materi, mengingat akan kemampuan yang dimiliki penulis. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan demi penyempurnaan pembuatan tugas ini. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun laporan ini. Penulis juga berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Dengan segala kerendahan hati, kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan dari para pembaca guna untuk meningkatkan dan memperbaiki pembuatan laporan pada tugas yang lain dan pada waktu mendatang.

Sumbawa, 12 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	2
KATA PENGANTAR.....	3
DAFTAR ISI.....	4
BAB I.....	6
PENDAHULUAN	6
1.2 Perumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan	8
1.4 Manfaat	8
BAB II	9
LANDASAN TEORI	9
2.1 Data Mining.....	9
2.2 Assosiation Rules.....	9
2.3 Algoritma FP-Growth	10
2.4 Crisp-Dm	11
2.5 Dataset.....	12
2.6. RapidMiner	13
BAB III.....	14
METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Metode Penelitian.....	14
3.2 Skema Alur Penelitian.....	14
3.2 Tahapan Skema Alur Penelitian	15
BAB IV	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Business Understanding	16
4.2 Data Understanding.....	16
4.3 Data Preparation.....	18
4.3.1 Select Data.....	18
4.3.2 Cleaning	18
4.3.3 Transformation	19

4.3.4 Pemodelan	21
4.5 Hasil Proses Validation.....	33
BAB V	35
KESIMPULAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persaingan bisnis dalam perdagangan dunia melalui ekonomi pasar bebas yang diikuti dengan kemajuan teknologi informasi membawa perusahaan pada tingkat persaingan yang semakin ketat dan semakin terbuka dalam memenuhi tuntutan pelanggan yang juga semakin tinggi. Sehingga memaksa para pelakunya untuk senantiasa memikirkan strategi-strategi dan terobosan bagaimana untuk tetap bertahan dan mengembangkan pangsa pasar bisnis mereka.

Perkembangan dalam dunia bisnis menuntut setiap pelaku usaha untuk terus berinovasi dalam menjual barang dagangnya. Persaingan yang semakin ketat membuat para penjual harus mencari cara baru dalam berbisnis, contoh nya menawarkan produk yang mungkin disukai pembeli, pemberian diskon khusus, membuat tempat belanja yang aman dan nyaman, dan lain-lain. Namun agar dapat melakukan promosi sesuai target tentu harus memiliki informasi yang berkaitan.

Memenuhi kebutuhan konsumen setiap harinya dan mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan strategi penjualan merupakan suatu keharusan. Untuk itu, dibutuhkan sumber informasi yang cukup banyak untuk dapat dianalisis lebih lanjut. Pada bisnis retail, salah satu cara untuk mengetahui bagaimana kondisi pasar (pelanggan) saat ini adalah melakukan pengamatan data transaksi penjualan. Data transaksi penjualan ini disimpan dalam basis data server yang kemudian diolah sehingga menghasilkan sebuah informasi berupa laporan penjualan dan laporan laba rugi. Namun, pengolahan data lebih lanjut sangat dibutuhkan agar dapat menghasilkan informasi baru.

Pengolahan data yang lebih lanjut, dapat dilakukan dengan proses ekstraksi dan identifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari data dengan jumlah yang besar (database) dengan menggunakan teknik-teknik tertentu seperti teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning yang biasa disebut dengan Data mining. Banyak metode yang terdapat pada data mining, salah satunya yaitu *Association Rule*.

Aturan asosiasi (*Association Rule*) adalah salah satu metode data mining yang digunakan untuk menemukan pengetahuan dari sejumlah data yang besar yang terdapat dalam basis data. *Association Rule* bertujuan untuk menemukan frequent itemset dalam database dengan menggunakan minimum support dan membuat sebuah aturan asosiasi dari frequent itemset dengan confidence tertentu. Dengan ketentuan setiap terjadinya kejadian A, maka terjadi kejadian B. Association Rule biasa digunakan untuk menganalisis keranjang pasar.

Analisis keranjang pasar dapat membantu para pelaku usaha retail dalam memberikan dukungan keputusan ilmiah dengan melakukan *Association Rule Mining* antara barang-barang yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Hal ini dapat membantu memberikan rekomendasi dan promosi produk, sehingga menghasilkan strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran dan menarik lebih banyak pelanggan karena barang yang dipromosikan merupakan barang yang dibutuhkan oleh pelanggan. Penentuan pola pembelian yang kurang akurat dapat mengakibatkan kebijakan rekomendasi dan promosi produk menjadi tidak tepat sasaran.

Dalam menganalisis keranjang pasar menggunakan *Association Rules*, ditemukan sejumlah masalah teknis umum yang berhubungan dengan teknik rekomendasi. Itemset besar cenderung diabaikan oleh aturan asosiasi, dan kurang tepatnya rekomendasi item dikarenakan tidak tersedianya informasi tentang produk retail, sehingga hasil yang diperoleh menjadi kurang akurat untuk data yang besar. Untuk itu, dilakukan clustering terhadap atribut-atribut yang ada guna membentuk kelompok atribut yang sama, setelah itu menentukan pola asosiasi pada masing-masing kelompok yang sudah terbentuk, sehingga mempermudah dalam proses pencarian rekomendasi produk.

Berdasarkan pembahasan penelitian sebelumnya diatas, pada penelitian ini akan menggunakan algoritma FP-Growth untuk pendekatan asosiasi pada setiap cluster yang telah dibentuk. Sehingga diharapkan untuk dapat memberikan rekomendasi produk yang lebih akurat kepada pelanggan dikarenakan dataset yang akan diasosiasi menjadi lebih kecil.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, masalah yang ditemukan adalah aturan asosiasi yang dihasilkan menjadi kurang akurat ketika jumlah data yang akan diolah besar, Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukanlah proses clustering data dengan menggunakan algoritma FP-Growth untuk menentukan rekomendasi produk pada dataset yang besar.

1.3 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah menerapkan algoritma FP-Growth untuk clustering dalam menghasilkan rule rekomendasi produk pada jumlah dataset yang besar.

1.4 Manfaat

1. Membantu menentukan kebijakan, khususnya dalam bidang strategi pemasaran.
2. Mempermudah pelanggan dalam berbelanja, karena rekomendasi produk yang diberikan lebih akurat.
3. Mencari perbandingan hasil sebelum dilakukannya cluster dan sesudah dilakukannya cluster dalam penerapan algoritma FP-Growth.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Data Mining

Data mining merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam basis data. Data mining juga merupakan proses yang menggunakan matematika, teknik statistik, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengidentifikasi dan mengekstraksi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar.

Data mining merupakan bagian dari KDD yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pemilihan data, pra-pengolahan, data mining serta interpretasi hasil. Sedangkan menurut Benni R Siburian (2014) dikutip dari Santoso (2007), data mining adalah proses yang bertujuan untuk menemukan suatu informasi atau pengetahuan yang berguna dari data yang berskala besar. Sehingga sering disebut sebagai bagian dari proses Knowledge Discovery in Database. Data mining menggunakan kekuatan dari komputer yang dikombinasikan dengan kemampuan bawaan manusia dalam menggambarkan visualisasi pola yang jelas. Dengan mengotomatisasi data mining, komputer menemukan pola dan trend data, ketika seseorang memanfaatkan penemuan-penemuan ini guna memutuskan pola yang benar-benar relevan (Benni R Siburian, 2014 dikutip dari Pramudiono, 2007).

Ada juga yang berpendapat Data Mining (DM) adalah inti dari proses knowledge discovery of database, melibatkan kesimpulan algoritma yang mencari data, mengembangkan model dan menemukan pola-pola yang sebelumnya tidak diketahui.

2.2 Assosiation Rules

Association rule merupakan satu proses pada data mining untuk menentukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk support (minsup) dan confidence (minconf) pada sebuah database. Kedua syarat tersebut akan digunakan untuk interesting

association rules dengan dibandingkan dengan batasan yang telah ditentukan, yaitu minsup dan minconf.

Association Rule Mining adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu dataset. Dimulai dengan mencari frequent itemset, yaitu kombinasi yang paling sering terjadi dalam suatu itemset dan harus memenuhi minsup. Dalam tahap ini akan dilakukan pencarian kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Untuk mendapatkan nilai support dari suatu item A dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung Item A}}{\text{Total Transaksi}}$$

Kemudian, untuk mendapatkan nilai *support* dari dua item diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Support (A, B)} = P(A \cap B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}}$$

Setelah semua frequent item dan large item set didapatkan, dapat dicari syarat minimum confidence (minconf) dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Confidence (A} \rightarrow \text{B)} = P(A|B) = \frac{\text{Jumlah Transaksi yang mengandung A dan B}}{\text{Jumlah Transaksi yang mengandung A}}$$

2.3 Algoritma FP-Growth

FP-Growth adalah salah satu alternatif algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (frequent itemset) dalam sebuah

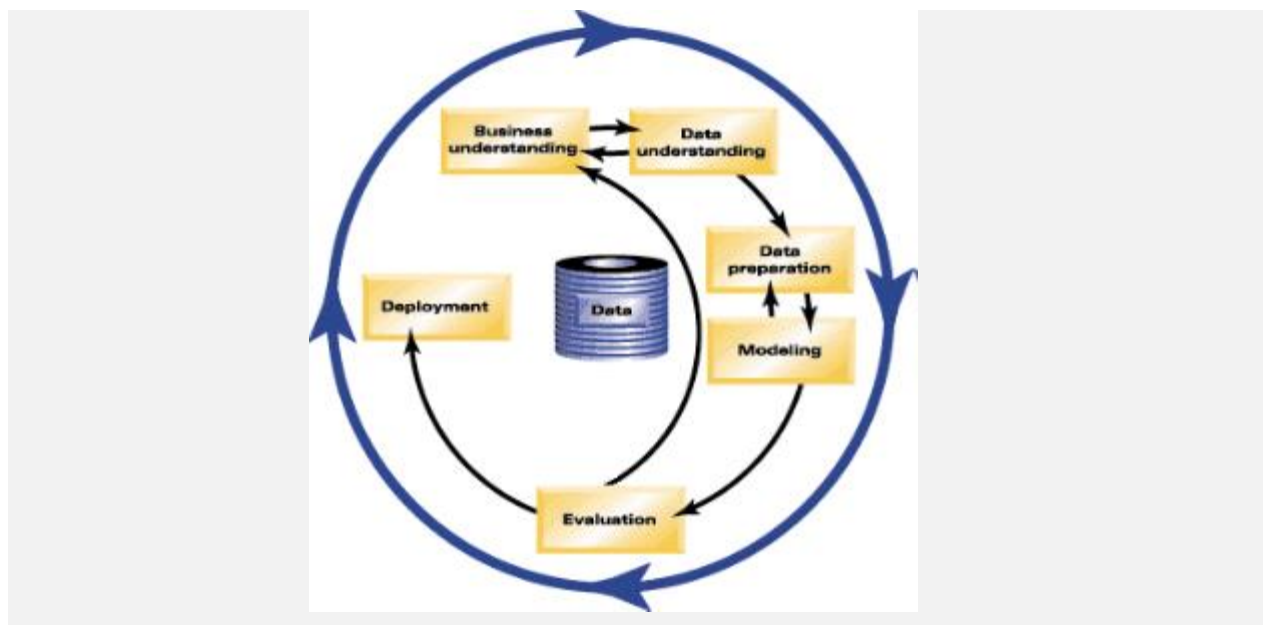
kumpulan data. FP-growth menggunakan pendekatan yang berbeda dari paradigma yang selama ini sering digunakan, yaitu paradigma apriori.

2.4 Crisp-Dm

CRISP-DM memiliki kepanjangan Cross-Industry Standard Process for Data Mining adalah sebuah metode data mining yang dikembangkan bersama antara Daimler-Chrysler, SPSS, dan NCR dimana dari Namanya merupakan sebuah metode netral dan dapat digunakan dalam segala lini bisnis dan berbagai tool.

Sebagai sebuah metodologi, CRISP-DM menggambarkan fase dari tahapan — tahapan dalam sebuah proyek, pekerjaan yang terkait dalam tiap fase dan penjabaran terkait hubungan antar pekerjaan tersebut serta memberikan sebuah gambaran siklus hidup (life-cycle) dari Data Mining bila dilihat sebagai Model Proses.

Dari penggambaran tersebut metode ini memberikan sebuah proses standar yang bersifat umum atau tidak eksklusif dalam strategi pemecahan masalah dalam sebuah unit bisnis atau penelitian dengan menggunakan Data Mining yang sesuai atau tepat.



Gambar 2. Proses CRISP-DM

Pada metode CRISP-DM ini memiliki 6 model tahapan seperti pada gambar 2 dalam keseluruhan proses data mining yaitu:

- a. Business/Research Understanding: Melakukan pengumpulan data perihal Business objective, penilaian terkait kondisi terkini, menetapkan tujuan dari proses data mining, dan mengembangkan rencana proyek.
- b. Data Understanding: Mengumpulkan data awal, deskripsi data, eksplorasi data, dan melakukan penilaian terkait kualitas data merupakan tahapan dalam fase ini. Dalam fase ini juga dilakukan eksplorasi data terkait ringkasan statistik yang dapat terjadi pada akhir fase ini serta melakukan clustering pada data untuk melihat pola data yang terbentuk.
- c. Data Preparation: Setelah data didapatkan perlu dilakukan proses sebuah proses seleksi, cleansing, dibuat dalam bentuk tertentu, dan di format sesuai kebutuhan.
- d. Modelling: Setelah data dibersihkan dan dibentuk sesuai kebutuhan kemudian dibutuhkan sebuah modeling yang sesuai dan dikalibrasi perihal pengaturan agar didapatkan hasil optimal. Bila dibutuhkan kembali dapat dilakukan data preparation agar data dapat sesuai dengan teknik data mining yang dibutuhkan.
- e. Evaluation: Setelah didapatkan sebuah atau beberapa model sehingga dilakukan penilaian terkait kualitas dan efektifitas-nya. Kemudian ditentukan model seperti apa yang digunakan agar sesuai dengan objective pada fase 1 hingga diambil sebuah keputusan penggunaan dari hasil data mining.
- f. Deployment: Pada fase ini secara umum ada 2 aktifitas yang dilakukan yaitu Perencanaan dan monitoring hasil dari proses deployment serta melengkapi keseluruhan aktifitas sehingga menghasilkan laporan terakhir dan melakukan review dari proyek yang dilakukan.

2.5 Dataset

Pengertian dataset adalah sebuah kumpulan data yang berasal dari informasi-informasi pada masa lalu dan siap untuk dikelola menjadi sebuah informasi baru. Menurut Dayat Suryana

dalam Controls Visual Basic Jilid 1, pengertian dataset adalah representasi data yang disimpan di memori dalam kondisi tidak terhubung (disconnected).

2.6. RapidMiner

RapidMiner adalah platform perangkat lunak ilmu data yang dikembangkan oleh perusahaan bernama sama dengan yang menyediakan lingkungan terintegrasi untuk persiapan data, pembelajaran mesin, pembelajaran dalam, penambangan teks, dan analisis prediktif.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

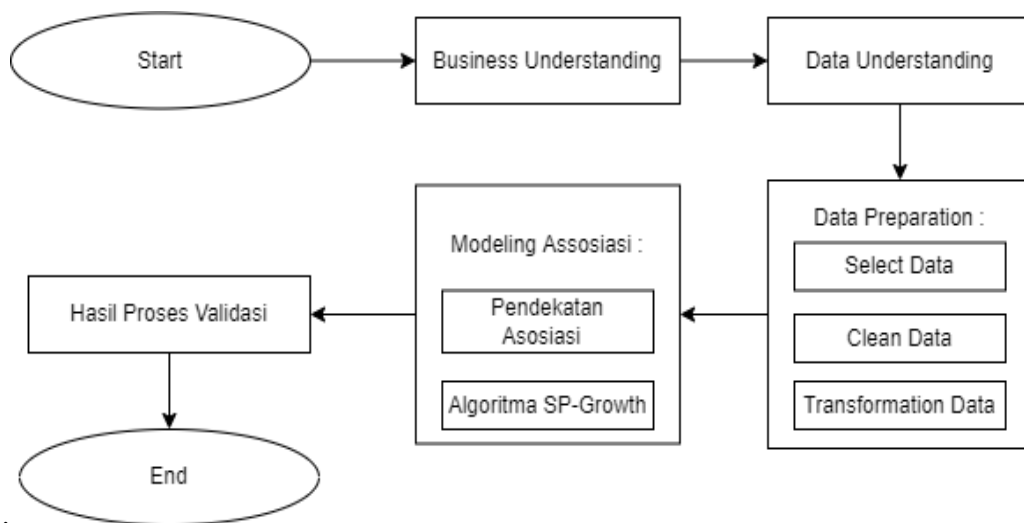
3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data penjualan barang pada supermarket X. Data tersebut akan diolah menggunakan metode *algoritma FP-Growth*. Penggunaan dari populasi data diharapkan dapat mengetahui pola pembelian barang pada data penjualan supermarket X yang nantinya dapat membantu pihak yang bersangkutan untuk membuat strategi penjualan nantinya. Adapaun perangkat lunak (software) yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Microsoft Excel : Aplikasi berbasis desktop
- 2) RapidMiner 9.10.001 : Aplikasi Analisis Data

3.2 Skema Alur Penelitian

Skema Alur Penelitian mengikuti model CRISP-DM (Cross Standard Industri Process for Data Mining), dimana model CRISP-DM dimodifikasi sesuai dengan tahapan penelitian :



Gambar 3. Skema Alur Penelitian

3.2 Tahapan Skema Alur Penelitian

Tahapan yang ada pada skema alur penelitian yang tergambar, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Business Understanding
tahap ini peneliti memahami masalah pada object penelitian kemudian mencari solusi dan tujuan untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- 2) Data Uderstanding
tahap ini peneliti menetapkan dan menungmpulkan data yang di butuhkan dari data penjualan supermarket X kemudian didefinisikan berdasarkan solusi dan tujuan penelitian
- 3) Data Preparation:
tahap ini peneliti peneliti melakukan pengolahan data untuk mempersiapkan data sebelum masuk proses pemodelan. Dalam melakukan pengolahan data, akan dilakukan beberapa tahapan agar pada akhirnya akan didapatkan data yang bisa digunakan pada tahap berikutnya. Tahapan tersebut antara lain: select data, cleaning, dan transformation
- 4) Modeling Asosiasi
Tahap ini peneliti akan memodelkan data yang telah diolah menggunakan tools RapidMiner untuk menganalisis data dengan pendekatan asosiasi menggunakan algoritma FP- Growth.
- 5) Hasil Proses Validasi
Tahap ini peneliti memaparkan hasil yang diperoleh dari analisis data berdasarkan pendekatan asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Business Understanding

Masalah yang dihadapi yaitu bagaimana mengetahui pola penjualan dari itemsets dari data penjualan supermarket X. Peneliti menawarkan solusi penerapan algoritma FP-Growth pada teknik data mining untuk menganalisis pola penjualan pada dataset penjualan di supermarket X yang nantinya dapat membantu pihak terkait dalam menentukan strategi penjualan yang tepat.

4.2 Data Understanding

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan barang pada supermarket X dengan total 50 transaksi. Setiap baris menandakan bahwa data berada dalam satu transaksi yang sama

Tabel 3.1 dataset penjualan supermarket X

frozen vegetables	egg	milk			
cookies	french fries	mineral water			
pickles	spaghetti	escalope			
egg	french fries	milk	spaghetti		
mineral water					
mineral water	pickles				
pickles	milk	fresh tuna			
spaghetti	burgers				
fresh tuna	frozen vegetables	spaghetti	mineral water	escalope	

spaghetti	escalope				
soup	pickles	fresh tuna			
escalope	mineral water				
soup	avocado	french fries			
mineral water	fresh tuna				
mineral water	french fries				
avocado	mineral water				
burgers	fresh tuna				
spaghetti	french fries				
fresh tuna	mineral water	eggs			
spaghetti	milk				
spaghetti	pickles				
french fries	escalope	frozen vegetables			
pickles	escalope				
fresh tuna	frozen vegetables	spaghetti	mineral water	soup	milk
eggs	cookies				
soup	frozen vegetables				
frozen vegetables	mineral water				
spaghetti	milk				
soup	french fries	milk			
milk	pickles				
soup	fresh tuna				
eggs	frozen vegetables				
french fries	soup				
milk	spaghetti				
mineral water	avocado				
cookies	mineral water	eggs			
burgers	cookies	eggs			
french fries	eggs				
burgers	escalope				
cookies	burgers				
burgers	eggs				
soup	eggs				
cookies	avocado	mineral water			
mineral water	avocado				

eggs	milk	burgers			
spaghetti	mineral water				
avocado	burgers				
eggs	french fries				
burgers	spaghetti	milk	french fries		
mineral water	french fries	eggs			

4.3 Data Preparation

Pengelolaan awal pada penelitian ini akan mencakup semua kegiatan untuk mempersiapkan data sebelum masuk proses pemodelan. Dalam melakukan pengolahan data awal, akan dilakukan beberapa tahapan agar pada akhirnya akan didapatkan data yang bisa digunakan pada tahap berikutnya. Tahapan tersebut antara lain: *select data*, *cleaning*, dan *transformation*

4.3.1 Select Data

Select data adalah proses mengambil data yang diperlukan untuk analisis data. Dari data penjualan yang diperoleh nantinya akan diambil atribut-attribut yang dibutuhkan untuk dijadikan parameter. Dari data tersebut parameter yang dibutuhkan untuk melakukan data mining adalah semua itemset/barang yang diperjual-belikan dalam transaksi

4.3.2 Cleaning

Pada tahap ini akan dilakukan proses pembersihan data untuk memastikan data yang telah dipilih tersebut telah layak untuk dilakukan proses pemodelan. Tahapan ini antara lain memperbaiki data yang rusak, membersihkan dan menghapus data yang tidak diperlukan.

Pada tahap ini dilakukan proses menghilangkan data atribut yang sama sehingga nantinya akan mendapatkan atribut data yang bersifat unik atau tidak memiliki data duplikat.

Tabel 3.2 tabel data clean

frozen vegetables
cookies
pickles
egg
mineral water
spaghetti
fresh tuna
soup
escalope
avocado
burgers
french fries
milk

4.3.3 Transformation

Tahap transformasi data adalah tahap mengubah format data yang telah dipilih keformat yang dimengerti oleh proses data mining. Dari parameter yang telah diperoleh selanjutnya kita masukkan data yang berasal dari data awal. Untuk setiap itemsets yang dibeli oleh pelanggan pada data penjualan kita masukkan angka 1 dan untuk itemsets yang tidak dibeli oleh pelanggan diberikan angka 0

Tabel 3.3 tabel data transformation

frozen vegetables	cookies	pickles	egg	mineral water	spaghetti	fresh tuna	soup	escalope	avocado	burgers	french fries	milk
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0

0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0

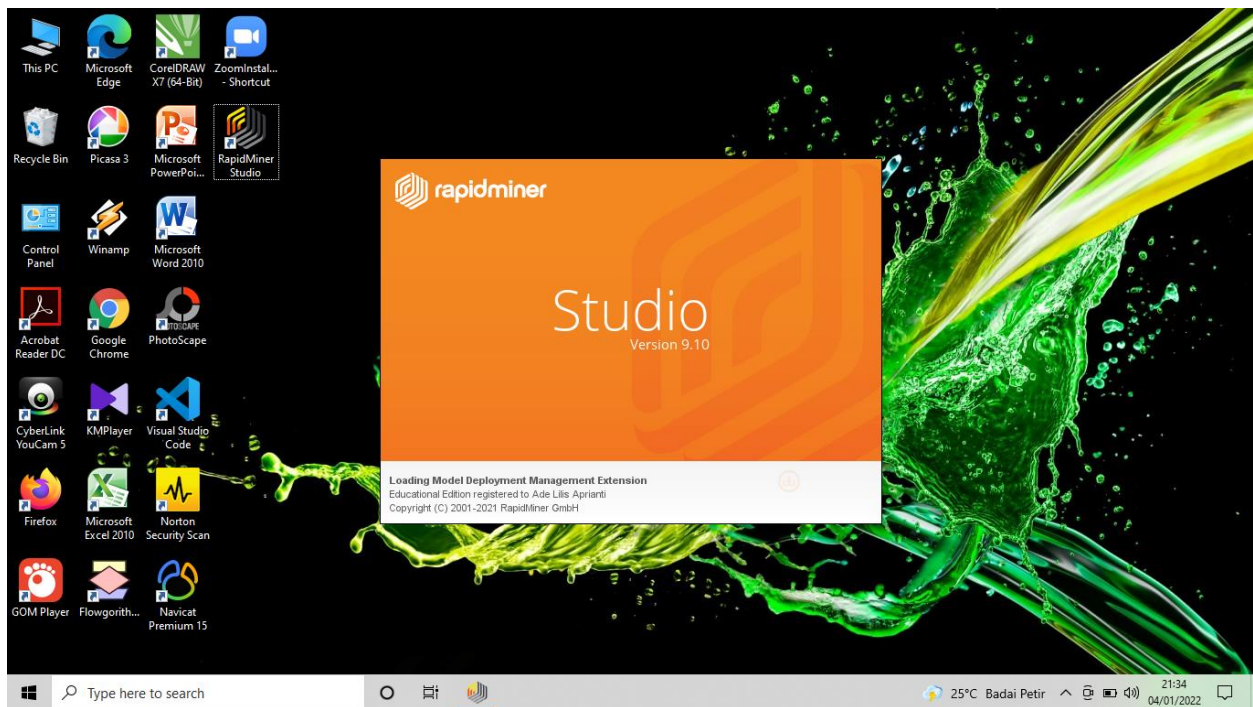
4.3.4 Pemodelan

Tahap ini peneliti menggunakan tools Rapidminer 9.10.001 untuk menganalisis data dengan pendekatan Asosiasi menggunakan algoritma FP-Growth. Pemilihan tools Rapidminer dianggap mampu digunakan untuk penelitian, prototyping, dan mendukung semua langkah proses data mining seperti persiapan data, proses pengolahan data, pembuatan rule asosiasi data, dll.

1) Proses Mining

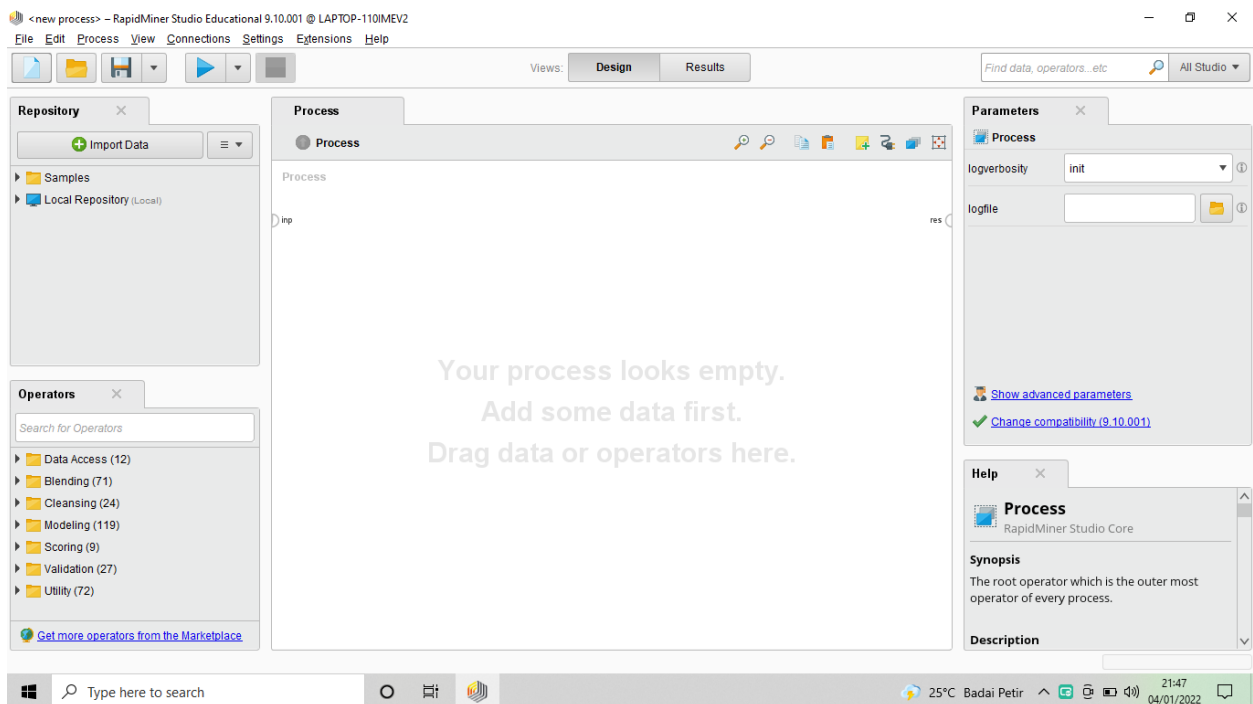
Pada tahap ini metode data mining untuk menemukan pengetahuan tersembunyi dan berharga dari data. Metode yang digunakan adalah asosiasi dengan algoritma FP-Growth. Berikut penerapan algoritma FP-Growth Memakai tool RapidMiner 9.10.001

1. Langkah pertama adalah membuka aplikasi *RapidMiner* akan muncul tampilan loading tampilan awal seperti berikut:



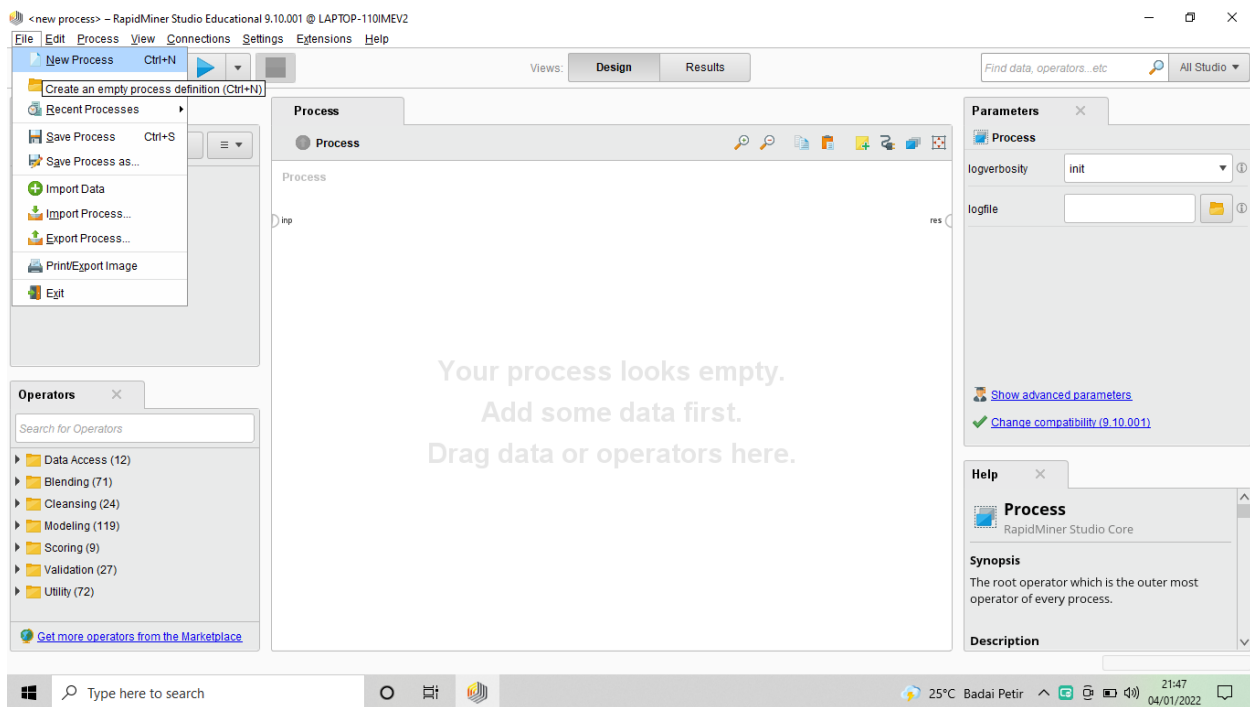
Gambar 4.1 tampilan awal RapidMiner

Setelah loading selesai akan muncul tampilan utama



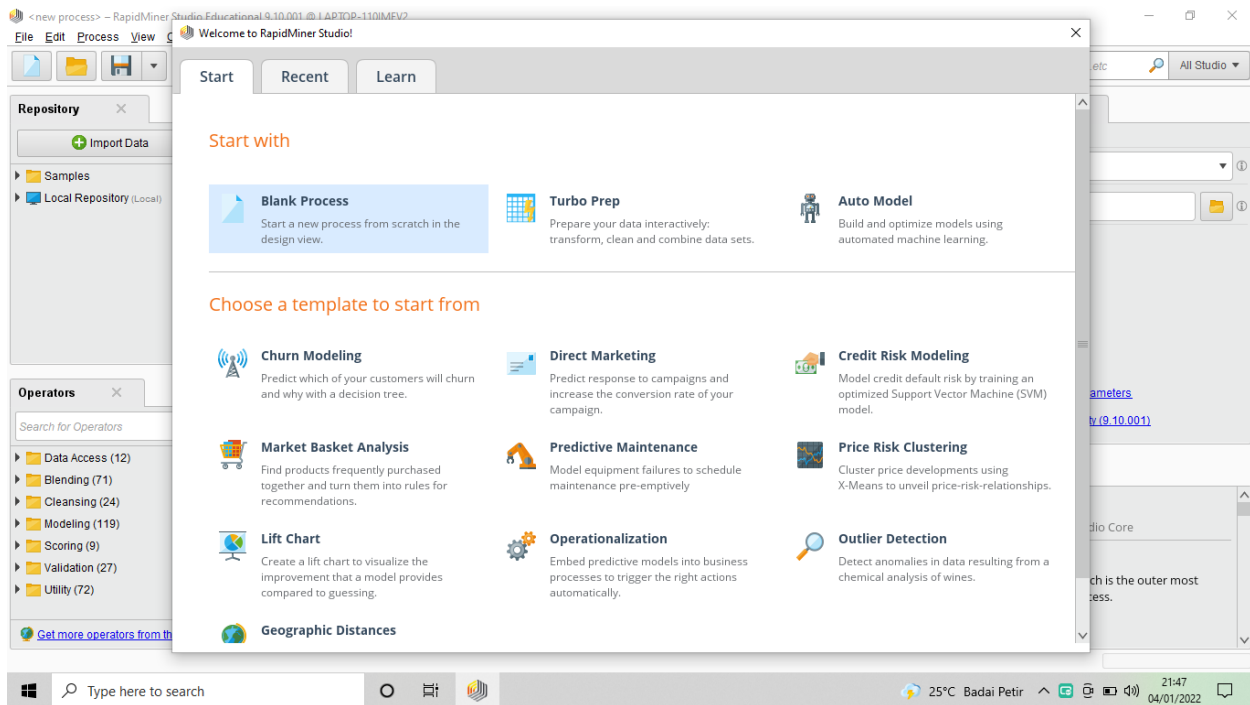
Gambar 4.2 tampilan menu proses RapidMiner

Setelah muncul tampilan menu utama, tekan *New Process* untuk memulai proses pengolahan data.



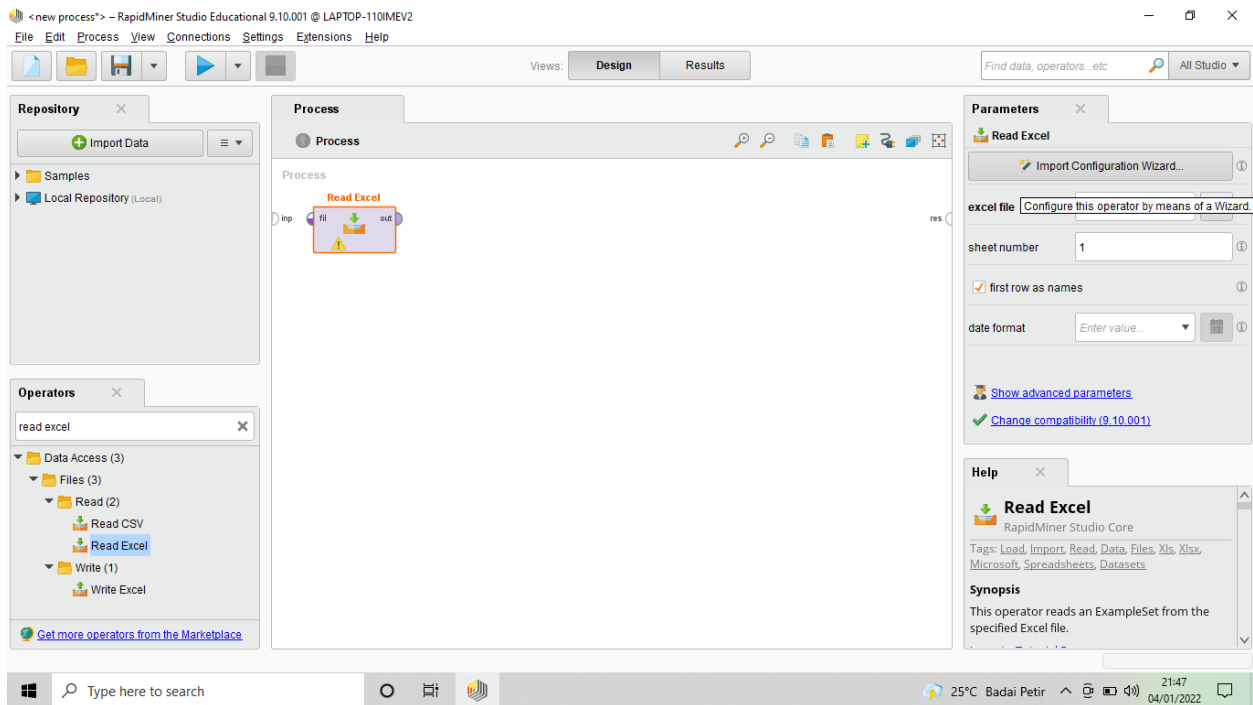
Gambar 4.3 tampilan new proses pada RapidMiner

Kemudian pilih *Blank Proses*



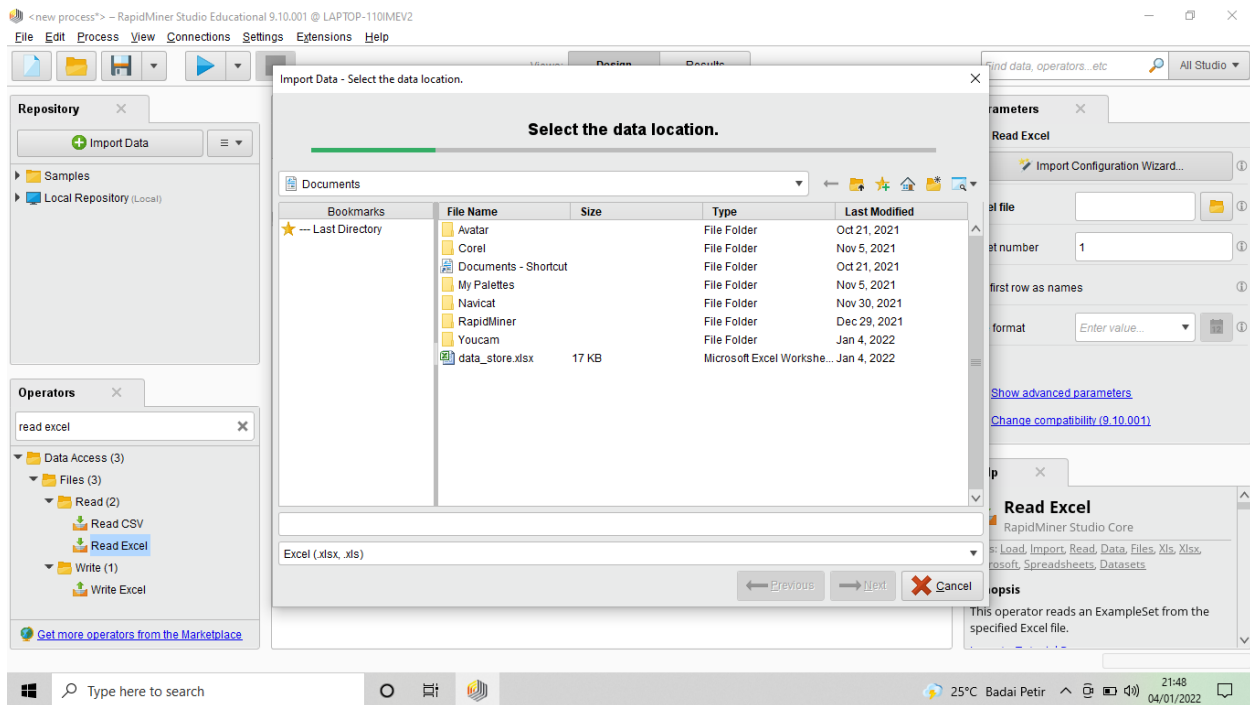
Gambar 4.4 tampilan menu utama sebelum proses pada RapidMiner

Setelah muncul tampilan process selanjutnya pada menu operator cari *Read Excel* dan pilih hingga muncul kotak *Read Excel* pada process



Gambar 4.5 tampilan proses *read excel* pada RapidMiner

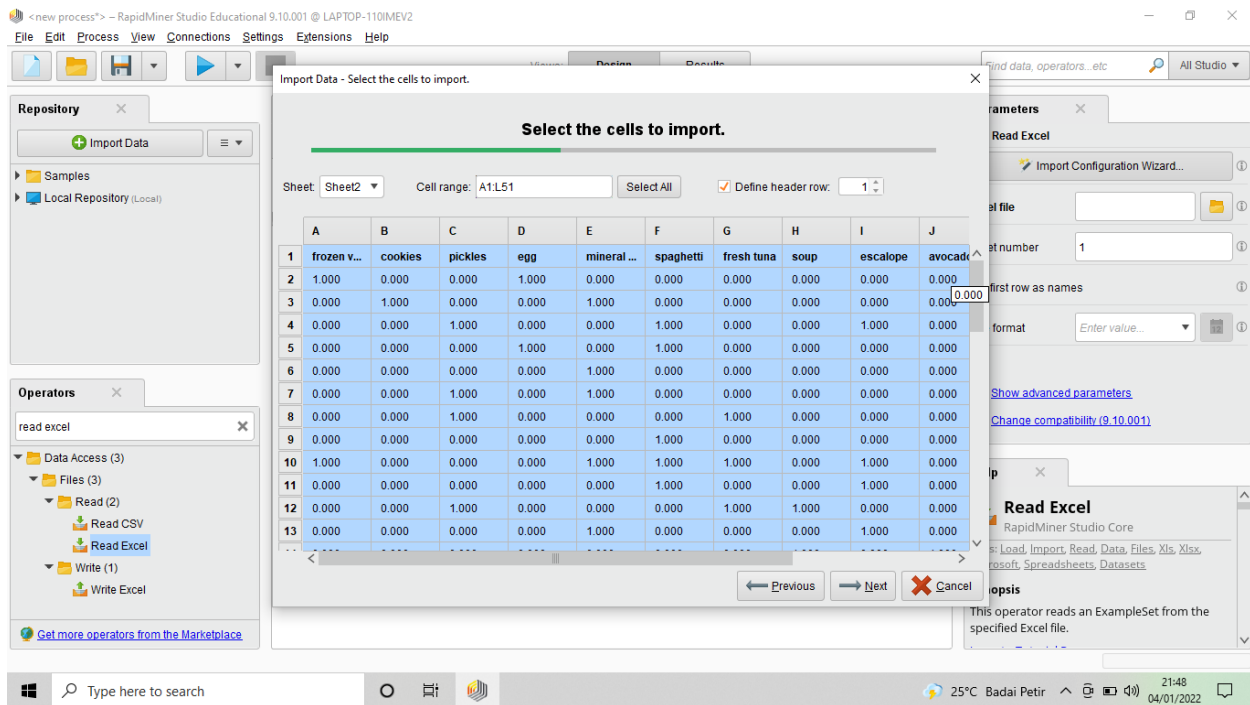
Kemudian klik *Import Configuration Wizard* untuk mengambil data uji transaksi dengan format data excel yang terdapat pada computer.



Gambar 4.6 tampilan *import wizard* pada RapidMiner

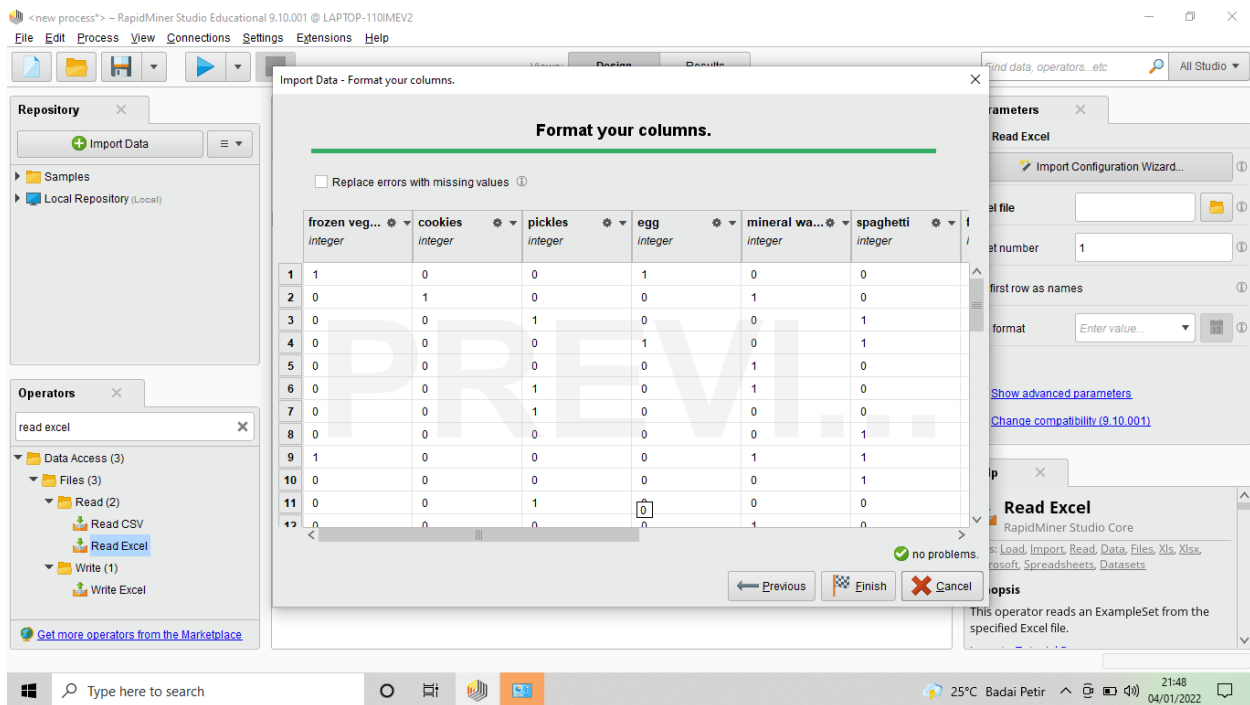
2. Mengolah data

Menyiapkan data dari data yang telah siap untuk diolah. Pada data import wizard klik data yang telah diolah



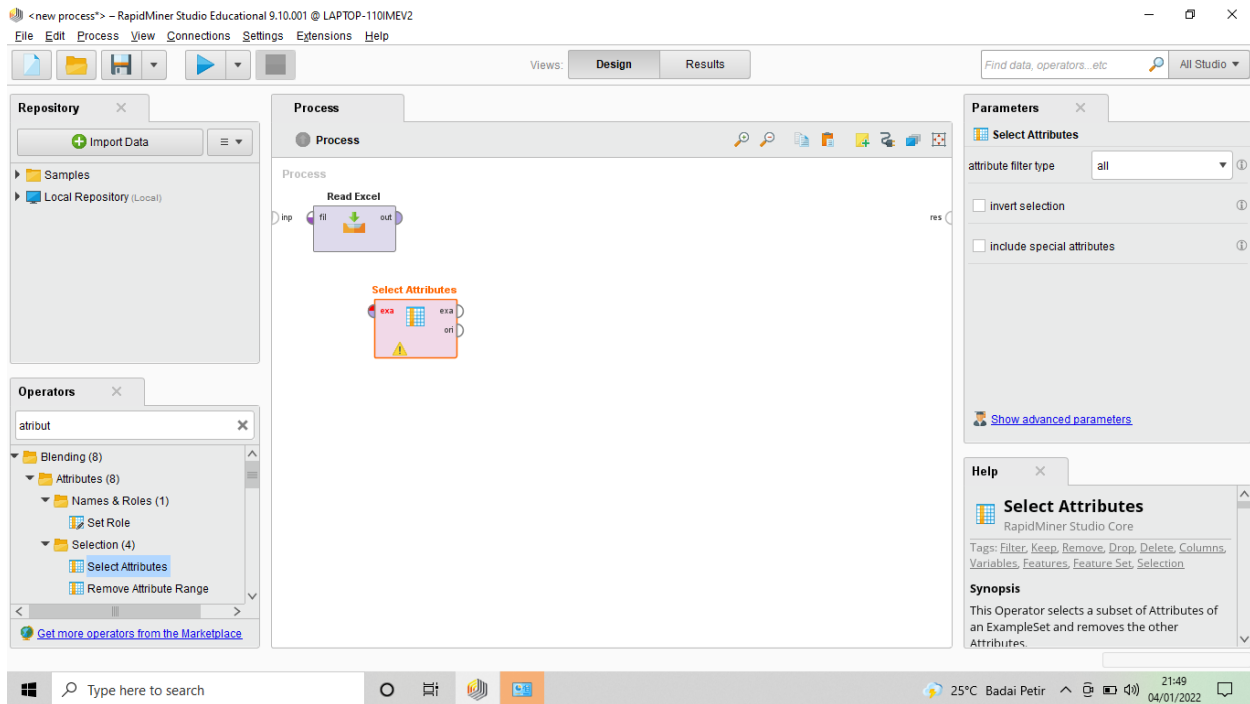
Gambar 4.7 tampilan data yang akan diolah pada RapidMiner

Kemudian pilih next



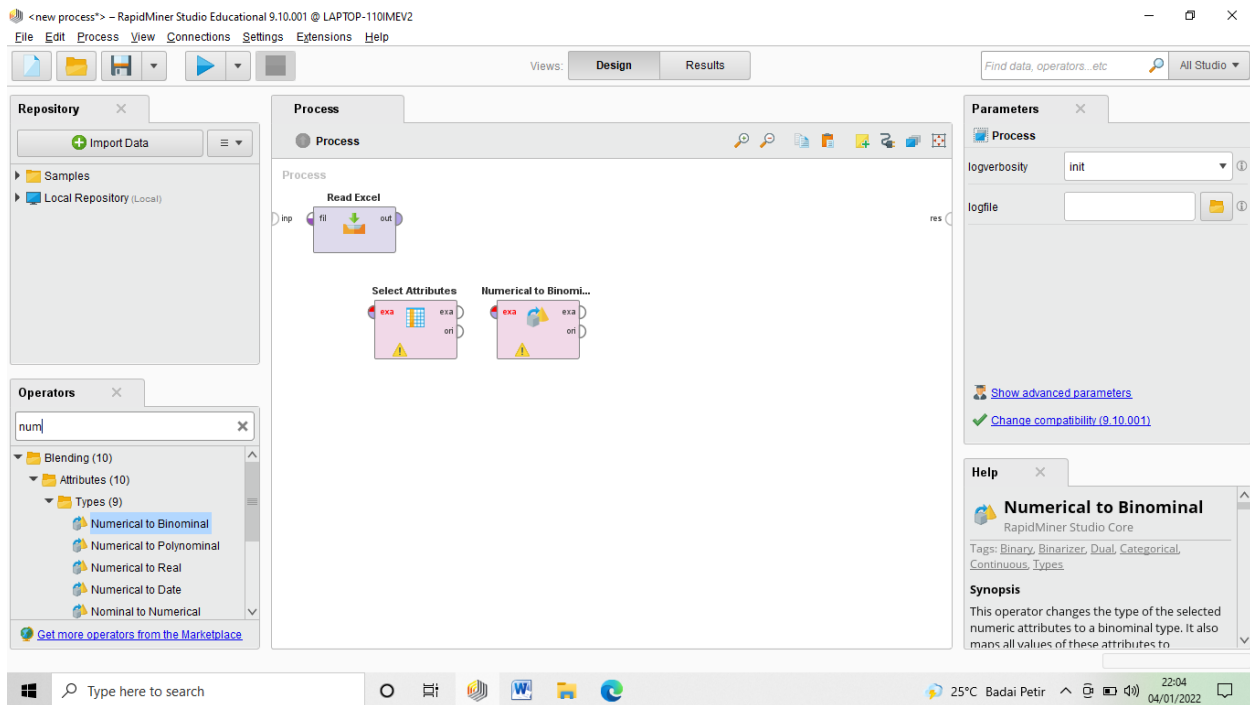
Gambar 4.8 Tampilan data yang akan diproses pada Rapiminer

Kemudian pilih Finish. Setelah itu pada menu operator cari menu *Select Attributes*. Tahan dan seret menu *Select Attributes* ke bagian proses



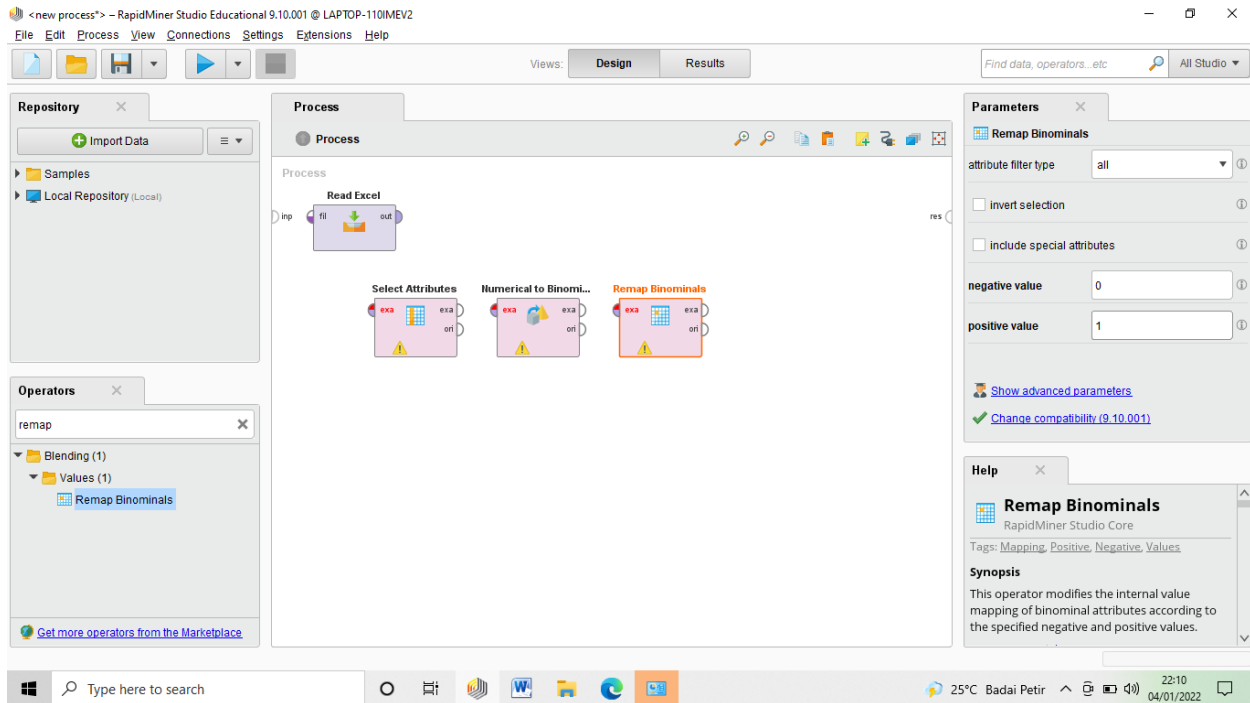
Gambar 4.9 Tampilan proses select atribut

Kemudian cari menu Numerical to binominals, tahan dan seret ke bagian proses



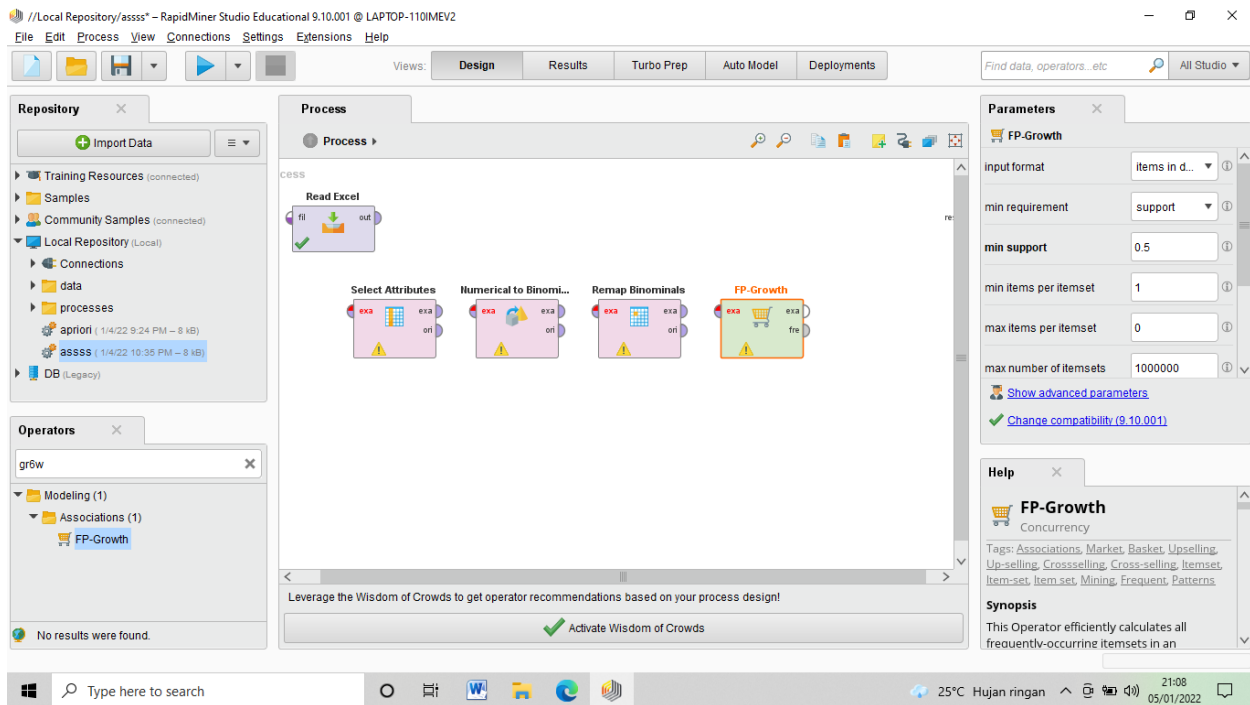
Gambar 4.10 Tampilan proses *Numerical to Binominal*

Kemudian cari menu Remap binominals, tahan dan seret ke bagian proses. Kemudian pada menu parameter tentukan negative value dan positive valuenya. Masukkan angka 0 untuk negative valuenya dan angka 1 untuk positive valuenya



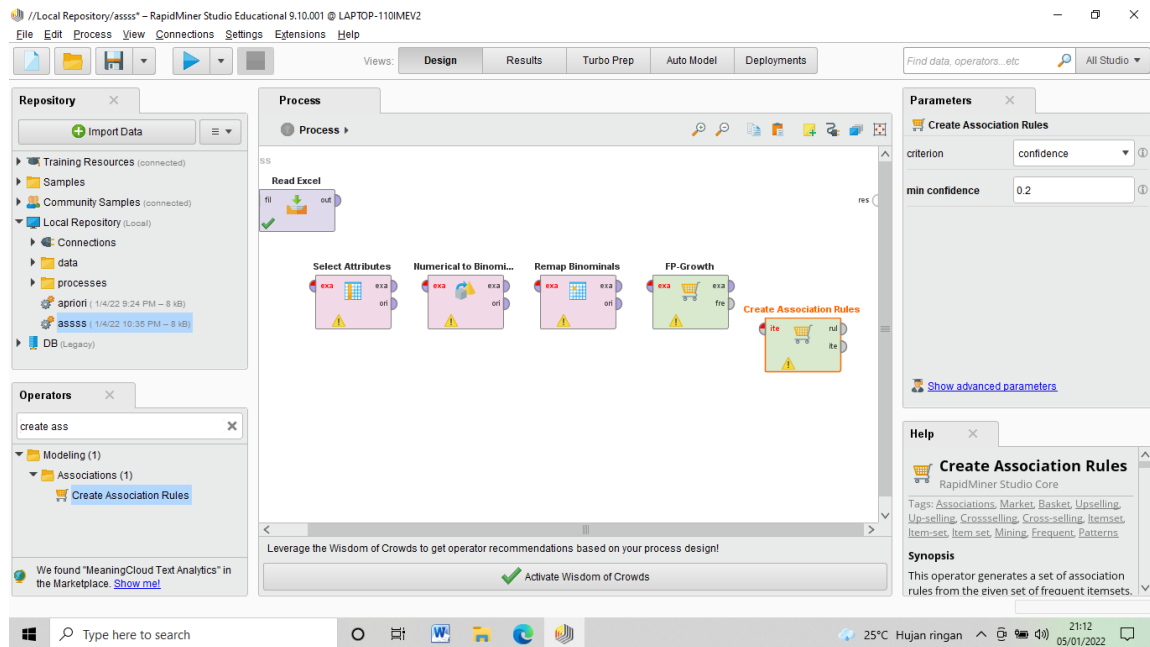
Gambar 4.11 Tampilan *Proses Remap Binominal*

Kemudian cari menu FP-Growth, tahan dan seret ke bagian proses. pada menu parameter tentukan minimum requirement, min support, min items per itemsets, dan max items per itemsetnya. Untuk minimum requirement pilih support, dengan min supportnya kita masukkan 0.5, untuk min items per itemsetsnya 1, dan max items per itemsetnya 3



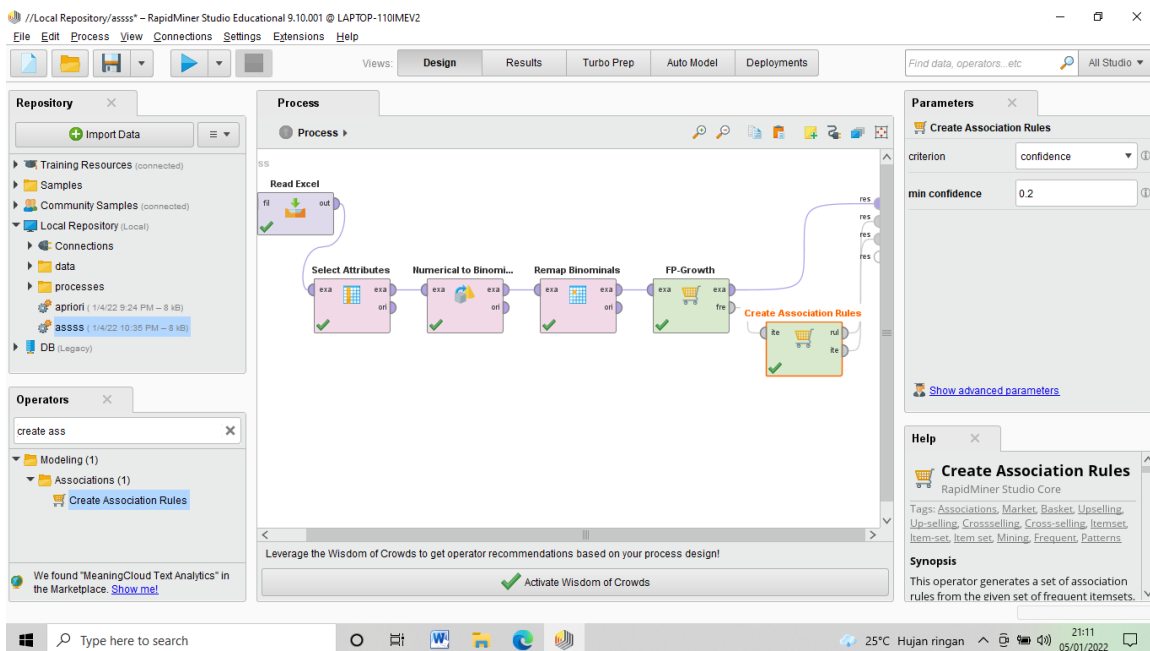
Gambar 4.12 Tampilan proses *FP-Growth*

Kemudian cari menu Create association rules. Pilih confidence untuk criterionnya dan tentukan min confidennya 0.2



Gambar 4.13 Tampilan proses *Create Association Rules*

Bentuk connection antar operator seperti pada gambar berikut

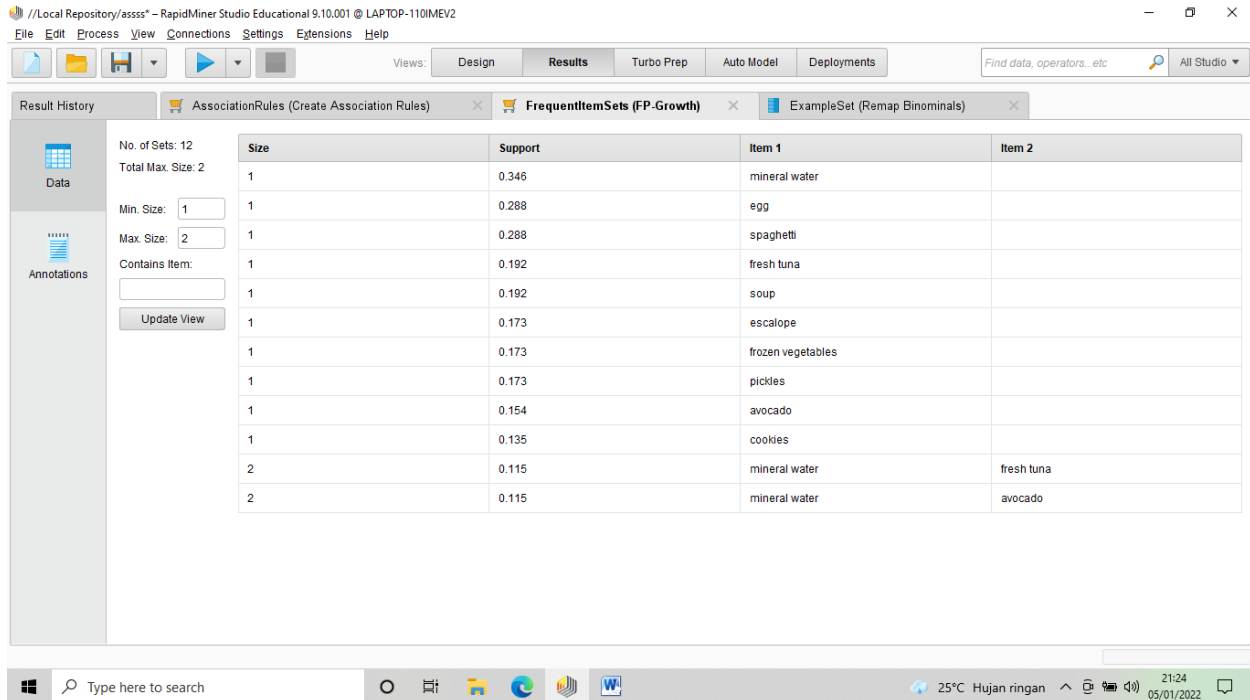


Gambar 4.14 Tampilan *Connection proses*

kemudian klik run

4.5 Hasil Proses Validation

Hasil penentuan support dari masing-masing itemsets dengan rule yang telah ditentukan dengan algoritma FP-Growth yang terdapat pada data penjualan supermarket X.



Size	Support	Item 1	Item 2
1	0.346	mineral water	
1	0.288	egg	
1	0.288	spaghetti	
1	0.192	fresh tuna	
1	0.192	soup	
1	0.173	escalope	
1	0.173	frozen vegetables	
1	0.173	pickles	
1	0.154	avocado	
1	0.135	cookies	
2	0.115	mineral water	fresh tuna
2	0.115	mineral water	avocado

Gambar 4.15 Tampilan hasil *Frequentsets FP-Growth*

Dari data tersebut dapat dilihat bahwa mineral water memiliki nilai support 34,5%, egg memiliki nilai support 28,8%, spaghetti memiliki nilai support 28,8%, fresh tuna memiliki nilai support 19,2%, soup memiliki nilai support 19,2%, escalope 17,3%, frozen vegetables Memiliki nilai support 17,3%, pickles memiliki nilai support 17,3%, avocado memiliki nilai support 15,4%, cookies memiliki nilai support 13,5%, dan untuk pasangan itemsets mineral water dan fresh tuna memiliki nilai support 11,5%, pasangan itemsets mineral water dan avocado memiliki nilai support 11,5%.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LaPlace	Gain	p-s	Lift	Convicti...
1	mineral water	fresh tuna	0.115	0.333	0.829	-0.577	0.049	1.733	1.212
2	mineral water	avocado	0.115	0.333	0.829	-0.577	0.062	2.167	1.269
3	fresh tuna	mineral water	0.115	0.600	0.935	-0.269	0.049	1.733	1.635
4	avocado	mineral water	0.115	0.750	0.967	-0.192	0.062	2.167	2.615

Gambar 4.16 Tampilan hasil *Association Rules*

Hasil penentuan confidence dari data dengan rule asosiasi yang telah dibuat dari data menunjukkan:

- Jika membeli mineral water maka kemungkinan customer akan membeli fresh tuna adalah sebesar 33,3%
- Jika membeli mineral water maka kemungkinan customer akan membeli avocado adalah 33,3%
- Jika membeli fresh tuna maka kemungkinan customer akan membeli mineral water adalah 60%
- Jika membeli avocado maka kemungkinan customer akan membeli mineral water adalah 75%

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari uraian data pada bab-bab yang sudah dibahas sebelumnya dapat ditarik kesimpulan:

- Dari analisis dataset menggunakan algoritma FP-Growth diperoleh mineral water memiliki nilai support 34,5%, egg memiliki nilai support 28,8%, spaghetti memiliki nilai support 28,8%, fresh tuna memiliki nilai support 19,2%, soup memiliki nilai support 19,2%, escalope 17,3%, frozen vegetables Memiliki nilai support 17,3%, pickles memiliki nilai support 17,3%, avocado memiliki nilai support 15,4%, cookies memiliki nilai support 13,5%, dan untuk pasangan itemsets mineral water dan fresh tuna memiliki nilai support 11,5%, pasangan itemsets mineral water dan avocado memiliki nilai support 11,5%.
- Dari hasil perhitungan dataset yang telah diolah terdapat 4 pasangan itemsets yang tercipta dari rule association yang telah dibuat. Dari dataset tersebut didapatkan Jika membeli mineral water maka kemungkinan customer akan membeli fresh tuna adalah sebesar 33,3%. Jika membeli mineral water maka kemungkinan customer akan membeli avocado adalah 33,3%. Jika membeli fresh tuna maka kemungkinan customer akan membeli mineral water adalah 60%. Jika membeli avocado maka kemungkinan customer akan membeli mineral water adalah 75%. Dari data tersebut nantinya dapat digunakan untuk menentukan strategi dalam melakukan penjualan nantinya

5.2 Saran

Saran Agar penelitian ini terus berkembang, berikut saran-saran yang diusulkan :

1. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode aturan association rules data mining lainnya untuk dilakukan perbandingan.
2. Hasil dari penelitian ini dari rule yang terbentuk dapat dikembangkan menjadi pengetahuan untuk sistem pendukung keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadi, Sofyan. Implementasi Data Mining Dengan Association Rule Dalam Pengambilan Keputusan Untuk Korelasi Pembelian Produk Menggunakan Algoritma Apriori. Universitas Muhammadiyah Jember, Teknik Informatika.
- Lestari, Yuyun. (2015). Penerapan Mining Menggunakan Algoritma FP-TREE dan FP-GROWTH Pada Data Transaksi Penjualan Obat. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SNASTISKOM 2015)*, ISBN 976-602-19837.
- Maulidiya, Hita & Jananto, A. (2020). Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori dan FP-GROWTH Sebagai Dasar Pertimbangan Penentuan Paket Sembako. Universitas Stikubank, Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi.