

**PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MINING  
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN  
POLA PEMBELIAN DIMSUM HOME MADE**

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH**

**MUHAMMAD EKKI PRATAMA**

**NPM. 2009020093**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

**PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MINING  
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN  
POLA PEMBELIAN DIMSUM HOME MADE**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Teknologi Informasi pada  
Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas  
Muhammadiyah Sumatera Utara**

**MUHAMMAD EKKI PRATAMA**

**NPM. 2009020093**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MINING  
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK  
MENENTUKAN POLA PEMBELIAN DIMSUM HOME  
MADE

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD EKKI PRATAMA

NPM : 2009020093

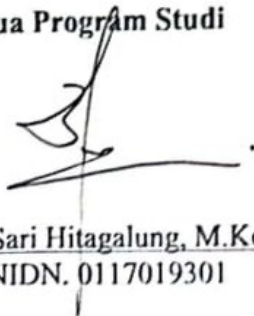
Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui  
Komisi Pembimbing



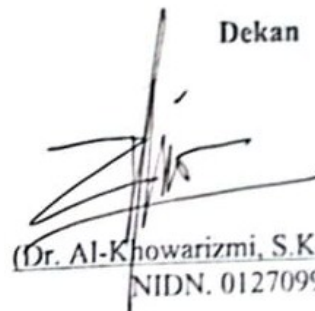
(Mahardika Abdi, S.Kom., M.Kom)  
NIDN. 0117088902

Ketua Program Studi



(Fatma Sari Hitagalung, M.Kom)  
NIDN. 0117019301

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN. 0127099201

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

### **PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MINING MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN DIMSUM HOME MADE**

#### **SKRIPSI**

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Ekki Pratama

NPM. 2009020093

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ekki Pratama  
NPM : 2009020093  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

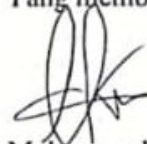
**PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MINING  
MENGUNAKAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN  
POLA PEMBELIAN DIMSUM HOME MADE**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasi Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dana tau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Ekki Pratama

NPM. 2009020093

## RIWAYAT HIDUP

### DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Muhammad Ekki Pratama  
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 06 November 2002  
Alamat Rumah : Jl. Berlian Raya No. 3 Dusun V  
Telepon/Faks/HP : 0821-6412-5054  
E-mail : ekki06yonge11@gmail.com  
Instansi Tempat Kerja : -  
Alamat Kantor : -

### DATA PENDIDIKAN

SD : Madrasah Ibtidaiyah Islamiyah Guppi TAMAT: 2013/2014  
SMP : Madrasah Tsanawiyah Islamiyah Guppi TAMAT: 2016/2017  
SMA : SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru TAMAT: 2019/2020

## KATA PENGANTAR



### Pendahuluan

Penulis tentunya berterima kasih kepada berbagai pihak dalam dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Ibu Fatma Sari Hutagalung, M.Kom. Ketua Program Studi Teknologi Informasi
4. Bapak Mhd. Bari, S.Si, M.Kom. Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi
5. Pembimbing Mahardika Abdi, S.Kom., M.Kom.
6. Keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa selama proses penelitian
7. Pemilik toko Dimsum *Homemade* Riefatul Mahfuza Sandy
8. Teman-teman dan sahabat, yang telah membantu selama penelitian yang banyak membantu kepada penulis
9. Semua pihak yang terlibat langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis ucapkan satu-persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MINING MENGGUNAKAN  
ALGORITMA APRIORI UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN  
DIMSUM HOME MADE

ABSTRAK

Strategi marketing Dimsum Homemade pada bidang kuliner salah satunya dengan meningkatkan inovasi terhadap varian dimsum. Namun beberapa pelaku usaha Dimsum Homemade memiliki kekurangan dalam memahami pola pembelian produk dimsum karena terlalu banyaknya varian dimsum saat ini. Pelaku usaha Dimsum Homemade sebaiknya mengetahui varian dimsum yang paling banyak digemari. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan stok dimsum mana yang paling banyak sehingga tidak mengalami kerugian yang besar. Maka dalam hal ini dibutuhkan teknologi terkait algoritma pola pembelian varian dimsum sehingga data penjualan terakumulasi dengan baik dan mudah untuk mengetahui varian dimsum yang sangat diminati. Salah satu solusi yang dibutuhkan adalah dengan menerapkan metode Association Rule Mining menggunakan perhitungan algoritma apriori. Penerapan Association Rule Mining (aturan asosiasi), yaitu teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi suatu kombinasi item. Hal ini dapat membantu untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi item varian dimsum yang paling banyak terjual secara bersamaan. Berdasarkan uraian masalah diatas, maka maksud dan tujuan penelitian ini yaitu menerapkan metode Association Rule Mining menggunakan algoritma apriori untuk mempermudah dalam melakukan analisa terhadap varian dimsum mana saja yang memiliki tingkat penjualan yang tinggi secara bersamaan. Dengan demikian hasil yang diperoleh dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan dalam meningkatkan persediaan stok yang akurat dan promosi produk yang lebih baik. Association rule dengan perhitungan algoritma apriori dapat menghasilkan pada pola pembelian dimsum Homdemade yaitu terdapat beberapa pola association rule yang memiliki nilai support dan confidence yang cukup tinggi. Sebagai contoh dinyatakan bahwa menu dimsum “Udang” memiliki kecenderungan untuk



membeli menu menu dimsum “Ayam” dan sebaliknya. Kemudian menu dimsum “Ayam” menjadi menu yang terkait dengan menu dimsum lainnya, Meskipun nilai support dan confidence berbeda-beda.

Kata Kunci: Strategi *Marketing*; *Dimsum Homemade*; *Association Rule Mining*; *Support*; *Confidence*

*APPLICATION OF THE ASSOCIATION RULE METHOD MINING USES  
APRIORI ALGORITHMS TO DETERMINATE THE BUY POLES OF HOME  
MADE*

*ABSTRACT*

*Dimsum Homemade's marketing strategy in the culinary field is one of them by improving innovation against dimsum variants. However, some entrepreneurs have a lack of understanding of the buying patterns of dimsum products because there are too many variants in dimsum today. It's related to the availability of stocks in which amounts are the most so they don't suffer major losses. Then in this case it is necessary technology related to algorithm pattern purchase variants dimsum so that sales data is accumulated well and easy to identify highly-demanded dimsum variants. Application of the Association Rule Mining, which is a data mining technique to find the association rule of a combination of items. It can help to find association rules between the most simultaneously sold combinations of variants. Based on the above description of the problem, the purpose and purpose of this research is to apply the Association Rule Mining method using a priori algorithm to facilitate the analysis of any dimsum variants that have high sales rates at the same time. Thus the results obtained can be used to help make decisions in increasing accurate inventory and better product promotion. Association rule with a priori algorithm calculation can result in purchasing patterns in Homdemade sum, i.e. there are several association rules that have high support and confidence values. For example, stated that the menu summed up "Money" has a tendency to buy the menu menu "Ayam" and vice versa. Then the menu "Ayam" becomes the menu associated with the other menus, although the support and confidence values vary.*

*Keywords: Marketing Strategy; Dimsum Homemade; Association Rule Mining;.Support; Confidence*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	xi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
RIWAYAT HIDUP .....	xiv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3 BATASAN MASALAH .....	3
1.4 TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN .....	3
<b>BAB II. LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>DIMSUM HOME MADE</i> .....	5
2.2 <i>DATA MINING</i> .....	6
2.2.1. TAHAP-TAHAP DATA MINING.....	7
2.2.2. TEKNIK DAN SIFAT DATA MINING.....	8
2.2.3. OPERASI DATA MINING .....	8
2.2.4. ALAT BANTU DATA MINING .....	9
2.2.5. <i>KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASE (KDD)</i> .....	10
2.2.6. <i>DECISION TREE</i> .....	11
2.2.7. KLASIFIKASI.....	11
2.2.8. PREDIKSI.....	12
2.3 <i>ASSOCIATION RULE MINING</i> .....	13
2.4 ALGORITMA APRIORI.....	15
2.4.1. METODOLOGI ANALISIS ASOSIASI.....	16
2.5 <i>RAPIDMINER</i> .....	15
2.6 <i>FLOWCHART</i> .....	15
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1. ALUR PENELITIAN.....	22
3.2. PENGUMPULAN DATA.....	23
3.3. IDENTIFKASI PENERAPAN <i>ASSOCIATION RULE MINING</i> <i>ALGORITMA APRIORI</i> .....	24
3.4. TAHAP DAN ANALISA HASIL.....	23
3.5. TAHAP PENERAPAN ALGORITMA APRIORI .....	23
3.6. TAHAP DOKUMENTASI .....	23
3.7. JADWAL PENELITIAN .....	23
<b>BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
4.1. PENGOLAHAN DATA .....	29
4.1.1. <i>FREQUENT ITEMSET</i> .....	29
4.1.2. PENGUJIAN MINIMUM <i>SUPPORT</i> .....	31

4.1.3. PENGUJIAN MINIMUM <i>CONFIDENCE</i> .....	33
4.2. HASIL PERCOBAAN DENGAN APLIKASI <i>RAPIDMINER</i> .....	33
<b>BAB V. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
5.1. KESIMPULAN .....	43
5.2. SARAN .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

## HALAMAN

TABEL 2.1	CONTOH DATA TRANSAKSI PENJUALAN	15
TABEL 3.1	CONTOH DATA TRANSAKSI PENJUALAN	24
TABEL 3.2	JADWAL PENELITIAN	28
TABEL 4.1	<i>FREQUENT ITEMSET</i>	29
TABEL 4.2	JUMLAH TRANSAKSI SETIAP <i>ITEMSET</i>	30
TABEL 4.3	NILAI <i>SUPPORT</i>	31
TABEL 4.4	NILAI <i>SUPPORT</i> KOMBINASI 2 ITEM	32
TABEL 4.5	NILAI <i>SUPPORT</i> KOMBINASI 3 ITEM	32
TABEL 4.6	NILAI <i>CONFIDENCE</i> ITEM	33
TABEL 4.7	PENGUJIAN <i>ASSOCIATION RULE</i> DENGAN NILAI <i>SUPPORT</i> DAN <i>CONFIDENCE</i> TERTINGGI DALAM <i>MS.EXCEL</i>	42

## DAFTAR GAMBAR

		HALAMAN
GAMBAR 2.1	POSTER DIMSUM HOME MADE	5
GAMBAR 2.2	SIMBOL DAN FUNGSI <i>FLOWCHART</i>	20
GAMBAR 3.1	<i>FLOWCHART</i> ATAU ALUR PENELITIAN	22
GAMBAR 3.2	PENERAPAN ALGORITMA APRIORI	27
GAMBAR 4.1	TAMPILAN AWAL APLIKASI <i>RAPIDMINER</i>	34
GAMBAR 4.2	MEMASUKKAN DATA PENJUALAN DARI <i>MS.EXCEL</i>	34
GAMBAR 4.3	IMPORT DATA	35
GAMBAR 4.4	FORMAT KOLOM	35
GAMBAR 4.5	TAMPILAN DATA DALAM <i>EXCEL</i>	36
GAMBAR 4.6	MEMASUKKAN <i>SELECT ATTRIBUTES</i>	37
GAMBAR 4.7	MEMINDAHKAN <i>SELECET</i> <i>ATTRIBUTES</i>	37
GAMBAR 4.8	OPERATOR <i>NUMERICAL TO</i> <i>BINOMINALS</i>	38
GAMBAR 4.9	<i>FP-GROWTH</i>	39
GAMBAR 4.10	MEMASUKKAN OPERATOR <i>CREATE</i> <i>ASSOCIATION RULE</i>	39
GAMBAR 4.11	HASIL AKHIR ASOSIASI DALAM APLIKASI <i>RAPIDMINER</i>	40
GAMBAR 4.12	TAMPILAN OPERATOR <i>FP-TREE</i>	41
GAMBAR 4.13	PENGUJIAN <i>ASSOCIATION RULE</i> DENGAN NILAI <i>SUPPORT</i> DAN <i>CONFIDENCE</i> TERTINGGI DALAM <i>RAPIDMINER</i>	41



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Dimsum merupakan salah satu makanan yang paling banyak digemari di Indonesia. Hal ini menjadi salah satu peluang usaha yang cukup tinggi di masa sekarang. Tak heran jika banyak pelaku usaha khususnya perseorangan menjadikan usaha dimsum sebagai mata pencaharian yang cukup menjanjikan. Pelaku usaha dimsum perseorangan biasanya dikenal dengan Usaha Dimsum Rumahan (*Dimsum Homemade*). Banyaknya pelaku usaha *Dimsum Homemade* saat ini menjadi kekhawatiran antar sesama penjual terkait persaingan yang ketat. Oleh karena itu setiap pelaku usaha melakukan strategi marketing bidang teknologi. (Wulandari & Mursidah, 2019)

Strategi marketing *Dimsum Homemade* pada bidang kuliner salah satunya dengan meningkatkan inovasi terhadap varian dimsum. Namun beberapa pelaku usaha *Dimsum Homemade* memiliki kekurangan dalam memahami pola pembelian produk dimsum karena terlalu banyaknya varian dimsum saat ini. Pelaku usaha *Dimsum Homemade* sebaiknya mengetahui varian dimsum yang paling banyak digemari. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan stok dimsum mana yang paling banyak sehingga tidak mengalami kerugian yang besar. Maka dalam hal ini dibutuhkan teknologi terkait algoritma pola pembelian varian dimsum sehingga data penjualan terakumulasi dengan baik dan mudah untuk mengetahui varian dimsum yang sangat diminati. (Hutagalung et al., 2021).

Salah satu solusi yang dibutuhkan adalah dengan menerapkan metode *Association Rule Mining* menggunakan perhitungan algoritma apriori. Penerapan *Association Rule Mining* (aturan asosiasi), yaitu teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi suatu kombinasi *item*. Hal ini dapat membantu untuk menemukan aturan asosiasi antara suatu kombinasi *item* varian dimsum yang paling banyak terjual secara bersamaan. (Maranatha, 2014)

Aturan asosiasi sendiri terdapat beberapa penggunaan algoritma diantaranya menggunakan algoritma *fp-growth*, algoritma apriori, algoritma *fuzzy c-covering*, dan algoritma *hash-based* dimana masing-masing algoritma memiliki berbagai



kelebihan dan kekurangan. Algoritma apriori, menurut beberapa peneliti termasuk salah satu algoritma yang banyak digunakan tahap analisis asosiasi untuk menghasilkan algoritma yang efisien dalam analisis pola frekuensi tinggi (Fauzy et al., 2016). Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Ristianingrum dan Sulastrri menjelaskan tentang analisis data transaksi penjualan untuk membantu menghasilkan pola transaksi dari konsumen, sehingga hasilnya dapat diketahui informasi produk dan jasa apa saja yang sering muncul dan diminati konsumen dengan menerapkan metode *Association Rule Mining* dengan perhitungan algoritma apriori. (Studi et al., 2024)

Dua tolak ukur untuk mengetahui pentingnya aturan asosiasi dapat diketahui, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* atau nilai penunjang merupakan presentase kombinasi item dalam *database*, sedangkan *confidence* atau nilai kepastian adalah kuatnya hubungan antar *item* dalam aturan asosiasi. Dari dua tolak ukur tersebut maka algoritma apriori dapat digunakan untuk membantu pengembangan strategi pemasaran. (Informasi et al., 2018)

Berdasarkan uraian masalah diatas, maka maksud dan tujuan penelitian ini yaitu menerapkan metode *Association Rule Mining* menggunakan algoritma apriori untuk mempermudah dalam melakukan analisa terhadap varian dimsum mana saja yang memiliki tingkat penjualan yang tinggi secara bersamaan. Dengan demikian hasil yang diperoleh dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan dalam meningkatkan persediaan stok yang akurat dan promosi produk yang lebih baik. (Yanto & Khoiriah, 2015)

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana memudahkan pemilik usaha untuk mengetahui varian dimsum yang sangat diminati konsumen?
2. Bagaimana cara mengoptimalkan persediaan stok dalam usaha *Dimsum Home Made*?
3. Bagaimana hasil yang akan di dapat dari metode yang akan diterapkan?

### 1.3. Batasan Masalah

Diperlukan batasan-batasan masalah yang akan diteruskan sebagai tolak ukur untuk suatu pencapaian target analisis, sebagai berikut:

1. Sumber data yang digunakan adalah data transaksi penjualan perhari selama 1 bulan belakang, tepatnya pada bulan Juni 2024.
2. Metode yang digunakan adalah *Association Rule Mining* menggunakan perhitungan algoritma apriori.
3. Penelitian ini dibatasi hanya untuk mengetahui tingkat data penjualan varian dimsum yang paling banyak terjual secara bersamaan.
4. Pengolahan data akan dilakukan berbasis desktop, yaitu menggunakan aplikasi *Rapid Miner* dan *Ms. Excel*.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam skripsi ini adalah:

1. Memudahkan pemilik usaha untuk mengetahui informasi tentang varian dimsum yang sangat diminati konsumen.
2. Dapat menerapkan metode *Association Rule Mining* dengan perhitungan algoritma apriori untuk mengoptimalkan persediaan stok.
3. Menghasilkan data tingkat penjualan varian dimsum yang paling banyak terjual secara bersamaan.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian diharapkan mempunyai manfaat dari beberapa pihak. Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peneliti:

Kegiatan penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengalaman dalam upaya meningkatkan kemampuan peneliti dalam mengembangkan ilmu teknologi informasi terutama dalam bidang data menggunakan metode *Association Rule Mining* dengan perhitungan algoritma apriori.

2. Manfaat bagi UMSU:

Dengan adanya penelitian ini, manfaat bagi UMSU adalah dapat menerapkan metode Association Rule Mining dengan perhitungan algoritma apriori dalam studi kasus tata letak buku perpustakaan yang berada dalam wilayah UMSU. Sehingga tata letak buku tersusun lebih rapih dan memudahkan mahasiswa yang ingin mencari buku didalam perpustakaan.

3. Manfaat bagi masyarakat:

Hasil penelitian ini dapat di implementasikan kepada masyarakat dalam teknik penjualan mereka masing-masing. Untuk meningkatkan omset penghasilannya dengan mengolah data transaksi penjualan produk yang paling tinggi dan banyak di minati konsumen.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Dimsum Home Made

Salah satu hidangan pembuka khas Tiongkok adalah dim sum, yang biasanya disajikan dengan cara dikukus atau digoreng. Dimsum biasanya disajikan dengan cara digoreng atau dikukus. Hidangan ini biasanya dikonsumsi dengan ubi cha, sejenis teh. Karena tampilannya yang praktis dan kandungan kalornya yang tinggi (138 kalori per 100 gram), dim sum banyak dicari oleh mereka yang hidup praktis.

Mereka yang menjalani kehidupan pragmatis. Ada banyak jenis dim sum yang telah dimodifikasi sehingga memiliki cita rasa seperti makanan Indonesia, seperti hakau, siomay, mantau, dan lain-lain. (Ii, 2021)



Gambar 2.1 Poster *Dimsum Home Made*

Usaha ini berdiri pada akhir tahun 2023. Yang mana sudah mulai banyak peminat dan telah memasarkan dalam event tertentu, salah satunya seperti bazar pada bulan suci Ramadhan kemarin. Dengan ketenaran produk usaha ini, membuat proses transaksi semakin meningkat, sehingga data penjualan semakin banyak.

Dalam bisnis tentu tidaklah mudah bersaing didalamnya, terutama dalam bidang makanan. Banyak jenis makanan yang menarik membuat masing-masing usaha bekerja keras menyusun strategi penjualan dan pemasaran. Hal ini

memungkinkan usaha membutuhkan manajemen yang kuat untuk mempermudah dalam bersaing, tak lain memanfaatkan data penjualan yang ada setiap harinya.

## **2.2. Data Mining**

Data mining sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar, yang dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu pengambilan keputusan. Data mining dapat menemukan tren dan pola tersembunyi yang tidak muncul dalam analisis query sederhana sehingga dapat memiliki bagian penting dalam hal menemukan pengetahuan dan membuat keputusan.

Studi tentang pengumpulan, pemurnian, pemrosesan, evaluasi, dan penarikan kesimpulan praktis dari data dikenal sebagai data mining. Studi tentang pengumpulan, pemurnian, pemrosesan, evaluasi, dan penarikan kesimpulan praktis dari data dikenal sebagai data mining. Studi tentang pengumpulan, pemurnian, pemrosesan, evaluasi, dan penarikan kesimpulan praktis dari data dikenal sebagai data mining. memeriksa data daripada memanfaatkannya. Studi tentang pengumpulan, pemurnian, pemrosesan, evaluasi, dan penarikan kesimpulan praktis dari data dikenal sebagai data mining. (M. Afdal & Rosadi, 2019)

Salah satu teknik yang memberikan akses ke banyak data dengan cepat adalah data mining. Dengan kata lain, data mining adalah sebuah teknik dan aplikasi yang menggunakan analisis statistik pada data untuk mengekstrak atau menggali informasi dan data yang sebelumnya tidak diketahui. Sederhananya, data mining adalah proses penggalian data yang menghasilkan penemuan informasi baru dengan mencari pola atau bentuk yang dapat bernilai dalam proses pengambilan keputusan. Proses ini melibatkan pemeriksaan database yang sangat besar.

Data mining adalah kumpulan prosedur yang digunakan untuk mengekstrak pengetahuan yang telah diketahui secara manual atau tersembunyi di balik sekumpulan data. Langkah-langkah yang diambil untuk mengekstrak pengetahuan dari sebuah data biasanya disebut sebagai penemuan pengetahuan dari database.

Metode ini digunakan untuk mengekstrak nilai tambah dari sekumpulan data. (Di et al., 2023).

### 2.2.1. Tahap-tahap Data Mining

Tahap-tahap data mining ada 7 (tujuh) yaitu:

a. Pembersihan Data (data cleaning)

Pembersihan data adalah proses untuk menghilangkan data-data yang tidak relevan. Data-data yang dibuang terkadang dibandingkan terlebih dahulu dengan hipotesa yang telah dibuat. Sehingga pada proses selanjutnya dapat dengan mudah menemukan hasil yang diinginkan

b. Integrasi data (data integration)

Integrasi data merupakan proses dalam menggabungkan data dari beberapa database kedalam satu database baru. Tidak sedikit data yang dibutuhkan diambil dari berbagai database atau teks file.

c. Seleksi data (data selection)

Data yang sudah ada di database seringkali tidak semuanya dibutuhkan, maka dari itu dibutuhkan penyeleksian data untuk data yang benar-benar dibutuhkan dalam proses selanjutnya.

d. Transformasi data (data transformation)

Data digabung atau diubah sesuai dengan proses yang digunakan dalam data mining. Karena beberapa format data mining membutuhkan format data yang khusus dalam pemrosesannya.

e. Proses mining

Adalah proses menggali data dari sebuah database atau kumpulan data untuk memperoleh informasi yang tersembunyi dari data yang diolah

f. Evaluasi Pola (pattern evaluation)

Dalam proses ini adalah hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang akan diujia pada hipotesa yang sudah dibuat sebelumnya. Sehingga akan memperoleh kesimpulan-kesimpulan yang mendekati hasil atau hipotesa untuk proses selanjutnya.

g. Presentasi pengetahuan (knowledge presentation)

Ini termasuk dalam langkah akhir dari data mining dalam tahap ini saatnya untuk mempresentasikan hasil yang telah dilakukan dengan mengimplementasikan analisis yang didapat. Sehingga akan memperoleh kesimpulan real. (Christyan Putra et al., 2021).

### 2.2.2. Teknik dan Sifat Data Mining

Data mining merupakan proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Algoritma asosiasi merupakan suatu bentuk algoritma dalam data mining yang memberikan informasi hubungan antar item data di database. Beberapa teknik dan sifat data mining adalah sebagai berikut:

- a. Classification (Predictive)
- b. Clustering (Descriptive)
- c. Association Rule Discovery (Descriptive)
- d. Sequential Pattern Discovery (Descriptive)
- e. Regression (Predictive)
- f. Deviation Detection (Predictive). (Prima et al., 2022)

### 2.2.3. Operasi Data Mining

Ada banyak pendekatan, algoritme, dan strategi untuk penggalian data yang dapat digunakan untuk mengekstrak atau menemukan informasi. Setiap pendekatan, algoritme, dan metode memiliki tujuan yang berbeda. Berikut pengelompokan data mining berdasarkan fungsi dan tujuan:

1. Deskripsi

Deskripsi memiliki tujuan untuk menemukan atau mengidentifikasi pola yang sering muncul dan mengubah pola tersebut menjadi aturan yang dapat digunakan untuk memprovokasi aktivitas.

2. Klasifikasi

Klasifikasi adalah pengelompokan berdasarkan hubungan antara variable standard an variable target.

### 3. Prediksi

Secara umum prediksi hampir sama dengan klasifikasi. Salah satu fungsi data mining adalah untuk memprediksi. Nilai dari hasil prediksi akan digunakan untuk penggunaan di masa mendatang dengan data-data yang sebelumnya.

### 4. Estimasi

Bisa juga dikatakan bahwa estimasi dan prediksi atau klasifikasi hampir sama; perbedaannya terletak pada cara pengelompokannya, dengan estimasi pengelompokan yang terjadi pada arah numerik dan bukan pada arah kategori.

### 5. Pengklasteran

Data dengan nilai yang sebanding dikelompokkan bersama dalam proses yang dikenal sebagai pengelompokan. Catatan data, pengamatan, dan hasil dari kelas dan objek terkait adalah contoh tipe data yang dapat dikelompokkan ke dalam cluster. Pengelompokan berbeda dengan klasifikasi karena tidak menggunakan variabel keputusan target.

### 6. Asosiasi

Sebuah koleksi, himpunan, aliansi, atau persekutuan disebut asosiasi. Proses asosiasi dalam penggalian data adalah pencarian atribut yang muncul bersamaan.

#### 2.2.4. Alat Bantu Data Mining

Berikut adalah beberapa contoh alat atau aplikasi penggalian data..

1. *Rapidminer* adalah sebuah alat *open source* yang dibuat dengan Java dan dilisensikan di bawah Lisensi Publik GNU. Alat ini dirancang khusus untuk pengguna data mining. Selain itu, *Rapidminer* kompatibel dengan semua sistem operasi..
2. WEKA, WEKA merupakan platform *machine learning open source* yang banyak digunakan. Lars Kotthoff, dkk. Mendeskripsikan versi baru dari WEKA yaitu sistem yang dirancang akan memaksimalkan performa.



3. *Orange, tools Orange* merupakan *tools* data mining yang membantu menganalisis karakteristik data, dengan kata lain digunakan untuk pengenalan pola seperti *clustering, classification, regression, neural network*.
4. Salah satu alat yang digunakan dalam data mining adalah Tanagara. Tanagara dapat menyelidiki database, statistik, pembelajaran mesin, dan analisis data, sama seperti alat data mining lainnya. Alat data mining open source lainnya adalah Tanagara.

Menurut sebuah penelitian oleh Heri Suroyo (Suroyo, 2019), meskipun alat data mining oranye berbasis GUI dan memberikan gambaran umum tentang penelitian, orang awam masih dapat menggunakan dan mendapatkan manfaat darinya.

#### **2.2.5. Knowledge Discovery in Database (KDD)**

Gagasan penemuan pengetahuan, atau KD, mencakup metode dan teknik untuk memahami data dalam jumlah besar. Data dalam jumlah besar telah tersedia dalam beberapa tahun terakhir dari berbagai sumber, seperti basis data biologis (struktur DNA/RNA/protein, profil ekspresi gen), media sosial, jejaring sosial, aktivitas ilmiah (eksperimen, simulasi, dan sensor lingkungan), dan aktivitas bisnis (perdagangan, komunikasi seluler, reservasi, maskapai penerbangan, atau penggunaan kartu kredit) yang diotomatisasi.

Langkah-langkah penting berikut ini membentuk proses interaktif dan berulang dari Knowledge Discovery in Database (KDD): *Selection* atau pemilihan, mempunyai tujuan utama membuat kumpulan data target dari data asli, yaitu memilih subset variabel atau sampel data.

1. *Preprocessing* adalah proses membersihkan data menggunakan berbagai aktivitas, termasuk pemodelan, pengurangan noise, mencari cara menangani bidang data yang hilang, dan menghitung informasi urutan waktu.
2. Tugas transformasi atau informasi melibatkan proyeksi dan pengurangan data ke representasi yang sesuai untuk pekerjaan spesifik yang akan dilakukan. Hal ini biasanya dilakukan dengan

menggunakan teknik atau prosedur transformasi yang dapat menemukan representasi data yang tidak dimodifikasi.

3. *Data Mining*. Penambangan informasi. Langkah ini melibatkan pemilihan teknik data mining tertentu (seperti peringkasan, klasifikasi, pengelompokan, regresi, dan sebagainya), algoritma yang sesuai, dan representasi hasil keluaran yang sesuai untuk mengungkap pola yang menarik.
4. Interpretasi/Evaluasi: Dengan memvisualisasikan pola, model, atau data yang diberikan model dan, jika berulang, dengan merujuk kembali ke bagian awal proses, pengguna dapat menginterpretasikan dan memperoleh pengetahuan dari pola yang dihasilkan.
5. Tujuan utama dari seleksi adalah untuk memilih subset variabel atau sampel data dari data asli untuk membuat kumpulan data target.

#### **2.2.6. Decision Tree**

Pohon keputusan adalah jenis model prediksi di mana ruang kovariat dibagi secara rekursif menjadi ruang komponen, yang masing-masing berfungsi sebagai fondasi untuk fungsi prediksi yang berbeda. Pohon keputusan berguna untuk banyak masalah pembelajaran, seperti analisis kelangsungan hidup, regresi, dan klasifikasi. Pohon keputusan telah muncul sebagai salah satu metodologi ilmu data yang paling kuat dan banyak digunakan karena keunggulannya yang berbeda.

#### **2.2.7. Klasifikasi**

Klasifikasi adalah proses mengkategorikan koleksi dokumen, dan ini sangat penting untuk kenyamanan pengguna saat mencari dokumen.

Gorunescu (2011) menyatakan bahwa proses klasifikasi didasarkan pada empat elemen mendasar, yaitu sebagai berikut:

1. Kelas

Kelas adalah variabel kategorikal yang merupakan variabel dependen model. Setelah sebuah objek diklasifikasikan, objek tersebut diberi label.

Infark miokard, kelas bintang (galaksi), kelas gempa bumi, dan loyalitas pelanggan adalah beberapa contoh kelas.

## 2. Prediktor

Variabel independen model disebut prediktor. Hal ini dilambangkan dengan kualitas (atribut) data yang perlu dikategorikan dan kriteria yang digunakan untuk membuat klasifikasi. Merokok, minum alkohol, tekanan darah, frekuensi pembelian, status perkawinan, dan ciri-ciri gambar adalah beberapa contoh dari prediktor ini. catatan geologi tertentu, lokasi fenomena, musim, arah dan kecepatan angin, dll.

## 3. Pelatihan dataset

Model ini dilatih untuk mengidentifikasi kelas yang benar berdasarkan prediktor yang tersedia dengan menggunakan kumpulan data pelatihan, yaitu kumpulan data yang menyertakan nilai untuk dua komponen pertama. Kelompok pasien yang menjalani tes serangan jantung, kelompok pelanggan supermarket, database dengan gambar untuk pengawasan teleskopik dan pelacakan objek langit, dan database tentang badai dan prakiraan dari National Hurricane Center adalah beberapa contoh set data tersebut.

## 4. Penjualan dataset

Dataset pengujian mencakup data baru yang dapat diklasifikasikan oleh model yang disebutkan di atas, yang memungkinkan penilaian kinerja model.

### **2.2.8. Prediksi**

Prediksi adalah ramalan atau perkiraan yang dicari dengan menggunakan subjek sederhana atau pendekatan ilmiah. Menurut definisi penelitian (Zulfauzi, 2020), prediksi adalah proses memperkirakan secara metodis suatu peristiwa potensial di masa depan menggunakan data dari masa kini dan masa lalu. Selain itu, istilah “prediksi” sangat bergantung pada situasi atau konteks. Proses penggalan data dari pendekatan prediktif mencakup prediksi.

### 2.3. *Association Rule Mining*

Berikut ini adalah beberapa definisi aturan asosiasi yang dapat penulis kumpulkan dari berbagai sumber:

- a. Sebuah teknik yang dikenal sebagai aturan asosiasi mencari pola yang sering muncul dalam sejumlah besar transaksi, yang masing-masing mencakup banyak hal.
- b. Salah satu teknik data mining yang diperkirakan akan sangat bermanfaat adalah association rule.
- c. Analisis asosiasi atau yang dikenal dengan istilah association rule mining merupakan teknik data mining untuk mengidentifikasi aturan asosiasi antara kombinasi item, menurut Amirudin dkk. (2007).
- d. Analisis asosiasi adalah teknik Data Mining untuk mengidentifikasi aturan asosiasi antara kombinasi item, menurut Goldie, G. & Dana, I.S. (2012).
- e. Association rule merupakan salah satu bentuk pola yang dihasilkan oleh Data Mining. Association rule dapat digunakan untuk menemukan hubungan atau sebab akibat. Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu support dan *confidence*. Support (nilai penunjang) adalah persentasi kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi.

*Association rule* mempunyai bentuk LHS (*Left Hand Shake*) -> RHS (*Right Hand Shake*) dengan interpretasi jika setiap item dalam LHS dibeli maka sepertinya item dalam RHS juga dibeli. Dua pengukuran penting untuk sebuah rule adalah Support dan *Confidace*. (Kasus et al., 2019). *Association Rule Mining* didasarkan pada 3 matrik: *Support*, *Confidence*, dan *Lift*.

#### a. *Support*

Matrik pertama ditetapkan untuk analisis keranjang pasar adalah Support, yang merupakan probabilitas dari asosiasi (probabilitas dari dua item yang dibeli bersama-sama).

- Support mengukur seberapa sering itemset (sekumpulan item) muncul dalam dataset.
- Support dari suatu aturan  $A \rightarrow B$  adalah persentase transaksi dalam dataset yang mengandung itemset  $\{A, B\}$ .
- Support yang tinggi menunjukkan bahwa itemset tersebut sering muncul bersama dalam dataset.

b. *Confidence*

*Confidence* dihasilkan dari seberapa kuat hubungan produk yang sudah dibeli.

- Confidence mengukur seberapa sering item B muncul dalam transaksi yang juga mengandung item A.
- Confidence dari aturan  $A \rightarrow B$  adalah rasio jumlah transaksi yang mengandung  $\{A, B\}$  terhadap jumlah transaksi yang mengandung A.
- Confidence yang tinggi menunjukkan bahwa jika item A muncul dalam transaksi, maka item B juga cenderung muncul.

c. *Lift*

*Lift Ratio* mengukur seberapa penting rule yang telah terbentuk berdasarkan nilai support dan confidence. (Triyanto et al., 2014).

- Lift mengukur kekuatan aturan asosiasi dibandingkan dengan ekspektasi munculnya B secara acak, dengan mempertimbangkan popularitas item B.
- Lift dari aturan  $A \rightarrow B$  adalah rasio confidence dari aturan terhadap support item B.
- Lift yang lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa item A dan B lebih sering muncul bersama daripada yang diharapkan jika mereka independen. Lift yang kurang dari 1 menunjukkan bahwa mereka muncul bersama lebih jarang dari yang diharapkan.

Contoh praktisnya sebagai berikut.

Tabel 2.1 Contoh dataset transaksi

Transaksi	Item
1	{susu, roti}
2	{susu, kopi, gula}
3	{kopi, roti}
4	{susu, roti, kopi}
5	{susu, kopi}

Untuk aturan  $A \rightarrow B$  di mana A adalah "susu" dan B adalah "roti":

a. *Support*

- Jumlah transaksi yang mengandung {susu, roti} = 2
- Jumlah total transaksi = 5
- $\text{Support}(\text{susu} \rightarrow \text{roti}) = 2/5 = 0.4$  atau 40%

b. *Confidence*

- Jumlah transaksi yang mengandung {susu, roti} = 2
- Jumlah transaksi yang mengandung {susu} = 4
- $\text{Confidence}(\text{susu} \rightarrow \text{roti}) = 2/4 = 0.5$  atau 50%

c. *Lift*

- Support dari "roti" =  $3/5 = 0.6$  atau 60%
- $\text{Confidence}(\text{susu} \rightarrow \text{roti}) = 0.5$
- $\text{Lift}(\text{susu} \rightarrow \text{roti}) = 0.5 / 0.6 = 0.83$

## 2.4. Algoritma Apriori

Pada tahun 1994, Agrawal dan Srikant merancang algoritma apriori, sebuah metode sederhana untuk mengidentifikasi kumpulan item yang sering muncul untuk aturan asosiasi boolean. Salah satu jenis aturan asosiasi yang digunakan dalam penggalian data adalah algoritma apriori. Analisis afinitas, juga dikenal sebagai analisis keranjang pasar, adalah istilah yang digunakan untuk

menggambarkan aturan yang menyampaikan hubungan antara banyak atribut. Salah satu metode data mining untuk mengidentifikasi aturan untuk kombinasi elemen adalah analisis asosiasi, yang sering dikenal sebagai association rule mining. Analisis pola frekuensi tinggi, juga dikenal sebagai frequent pattern mining, adalah salah satu tahapan analisis asosiasi yang banyak diminati oleh para akademisi untuk mengembangkan algoritma yang efektif. Dua kriteria-dukungan dan keyakinan-dapat digunakan untuk menilai signifikansi asosiasi. Keyakinan adalah kekuatan hubungan antara item-item dalam aturan asosiasi, sedangkan dukungan adalah persentase kombinasi elemen-elemen ini dalam database. (Purnia & Warnilah, 2017).

#### 2.4.1. Metodologi analisis asosiasi

Secara umum dasar analisis *association rule mining* terbagi kedalam 2 langkah, yaitu:

1. Temukan pola frekuensi tinggi

Penemuan pola frekuensi tinggi dimulai dengan pencarian kombinasi item yang telah memenuhi syarat nilai *minimum support* dalam pengelolaan dataset. Nilai *support* merupakan nilai penunjang ukuran untuk menunjukkan tingkat dominasi suatu item atau item set keseluruhan transaksi. Rumus nilai *support* sebuah item A yaitu sebagai berikut:

$$Support (A) = \frac{\sum Transaksi Mengandung (A)}{\sum Transaksi} \times 100\%$$

Sedangkan nilai support dari support 2 *item* diperoleh dari rumus berikut:

$$Support = \frac{\sum Transaksi mengandung A dan B}{\sum Transaksi}$$

2. Pembentukan aturan asosiasi

Pola frekuensi tinggi yang aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan confidence aturan assosiatif, nilai confidence dari aturan A diperoleh dari rumus berikut:

$$Support = \frac{\sum Transaksi Mengandung A dan B}{Jumlah Transaksi A} \times 100\%. \text{ (Rajagukguk et al.,}$$

2020)

## 2.5. RapidMiner

*Rapid Miner* adalah sebuah program untuk memproses data. RapidMiner menggabungkan teknik statistik, kecerdasan buatan, dan basis data untuk menemukan pola dari data yang besar dengan menggunakan prinsip dan algoritma data mining. Menggunakan operator untuk menghitung data dalam jumlah besar menjadi mudah bagi pengguna Rapid Miner. Transformasi data dilakukan dengan operator-operator ini. Setelah menggabungkan data dengan node operator, Anda tinggal menghubungkannya ke node hasil untuk melihat hasilnya.

Java adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk menulis Rapidminer. Pada dasarnya, ini menggunakan proses XML-File yang dibuat pengguna yang terdiri dari serangkaian operasi yang mewakili tugas. Rapidminer memiliki sekitar lima ratus operator. Aspek utama dari analisis data, termasuk memuat dan mengubah data, menyiapkan dan memvisualisasikan data, pemodelan, dan mengevaluasi model, tercakup dalam fungsi-fungsi operator.

Langkah awal dalam menggunakan RapidMiner adalah mengimpor data ke dalam program. Setelah kumpulan data terpasang, Anda dapat menghubungkan banyak operator. Sebagai contoh, jika ada data yang hilang, Anda dapat menghubungkannya ke operator yang hilang. Kita dapat menggunakan RapidMiner atau alat lain untuk membuat pemodelan setelah data lengkap. Halaman desain yang telah dihubungkan dari data dan operator akan ditampilkan setiap kali kita melakukan suatu tindakan. Selain itu, halaman hasil akan menampilkan hasil dari halaman desain yang telah kita jalankan.

Adapun operator yang dibutuhkan dalam prosesnya, yang terdiri dari:

1. Proses *Control*

Operator ini digunakan untuk mengatur aliran proses dalam RapidMiner. Mereka membantu dalam membuat alur kerja yang kompleks dan dinamis.

2. *Utility*

Operator ini digunakan untuk tugas-tugas tambahan yang mendukung alur kerja utama.

3. *Repository access*



Operator ini digunakan untuk mengakses dan mengelola data yang disimpan dalam repositori RapidMiner.

4. *Import*

Operator ini digunakan untuk mengimpor data dari berbagai sumber ke dalam RapidMiner.

5. *Export*

Operator ini digunakan untuk mengekspor data dari RapidMiner ke berbagai format atau tujuan.

6. *Data transformation*

Operator ini digunakan untuk mengubah, memanipulasi, dan memperbaiki data.

7. *Modelling*

Operator ini digunakan untuk membangun, melatih, dan mengimplementasikan model pembelajaran mesin.

8. *Evaluation*

Operator ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja model machine learning.

## 2.6. Flowchart

Ilustrasi langkah-langkah dan urutan operasi program disebut diagram alir. Menganalisis, mendesain, dan mengkodekan masalah ke dalam bagian-bagian yang dapat dikelola dapat dibantu dengan diagram alir. Secara umum, diagram alir memfasilitasi pemecahan masalah dalam penilaian selanjutnya. Diagram dengan simbol grafis yang menunjukkan aliran proses dengan beberapa langkah yang diwakili adalah cara lain untuk mendefinisikan diagram alir. Diagram alir juga dapat dianggap sebagai representasi grafis dari langkah-langkah atau urutan prosedur program yang memiliki tujuan tertentu.

Fungsi Flowchart digunakan untuk memberikan gambaran suatu proses produksi agar mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkahnya dari proses yang satu ke proses yang lainnya. Selanjutnya memberikan kesederhanaan pada rangkaian proses untuk memudahkan pemahaman pengguna

terhadap informasi yang dibutuhkan. Adapun petunjuk pembuatan Flowchart adalah sebagai berikut:

1. Flowchart digunakan atau digambarkan dengan halaman atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Kegiatan yang digambarkan harus dapat dimengerti oleh penggunanya.
3. Harus ada kejelasan untuk awal dan akhirnya.
4. Tahapan dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja.
5. Tahapan langkah dari kegiatannya harus berada pada urutan yang tepat.
6. Ruang lingkup kegiatan yang berjalan harus ditelusuri dengan seksama.
7. Disarankan penggunaan simbol-simbol Flowchart yang baku.

Jenis-Jenis *Flowchart* dapat dibagi kebeberapa jenis diantaranya:

1. Flowchart Sistem (System Flowchart)

Ini adalah diagram yang menjelaskan proses atau tugas yang dilakukan sistem secara keseluruhan. Langkah-langkah dari beberapa proses yang bersatu untuk membangun sebuah sistem ditampilkan secara grafis dalam diagram alir ini. Transformasi data dan aliran data di dalam sistem dapat dimasukkan dalam diagram alir sistem. Data dan prosedur diagram alir sistem dapat dijelaskan secara offline atau online.

2. *Flowchart* Program (*Program Flowchart*)

Diagram alir sistem digunakan untuk membuat diagram alir program. Diagram alir program menggambarkan setiap langkah aktivitas dalam urutan yang tepat dan memberikan penjelasan menyeluruh tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur akan dilakukan atau telah dilakukan. Diagram alir program adalah alat yang digunakan oleh programmer untuk menjelaskan urutan instruksi dalam program komputer. Di sisi lain, seorang analis sistem menjelaskan urutan tugas pekerjaan dalam suatu metode menggunakan diagram alir program.

3. Flowchart Skematik (Schematic Flowchart)

Flowchart Skematik hampir sesuai dengan Flowchart Sistem yang mendeskripsikan suatu sistem. Flowchart Skematik ini tidak sekedar

menggunakan simbol-simbol Flowchart yang standar, melainkan menggunakan gambar-gambar komputer, perlengkapan lain yang digunakan pada sistem. Flowchart Skematik ditujukan untuk digunakan sebagai komunikasi antara seorang analis sistem dengan seseorang yang tidak familiar dengan Flowchart konvensional.



















#### 4. Flowchart Dokumen (Document Flowchart)

Flowchart dokumen menelusuri alur dari data yang ditulis dari sistem. Flowchart dokumen mempunyai kegunaan utamanya adalah menelusuri alur sistem dari satu bagian ke bagian lainnya yaitu bagaimana alur diproses, dicatat dan disimpan.

#### 5. Flowchart Proses (Process Flowchart)

Teknik deskripsi teknik yang disebut diagram alir proses menggunakan langkah-langkah untuk memecahkan masalah sesuai dengan sistem atau prosedur. Insinyur memanfaatkan diagram alir proses untuk meneliti dan memberikan deskripsi proses pembentukan. Diagram alir proses merupakan alat yang sangat berguna dalam analisis sistem untuk melacak aliran laporan atau formulir.

Simbol diagram alir hadir dalam berbagai bentuk dan tujuan. Simbol-simbol tertentu, termasuk simbol aliran dan referensi di halaman dan di luar halaman, berfungsi untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya. Lebih jauh, ada simbol yang menunjukkan proses mana yang aktif, dan terakhir, ada simbol yang menunjukkan input dan output. Gambar 2.2 di bawah ini menunjukkan simbol-simbol ini.

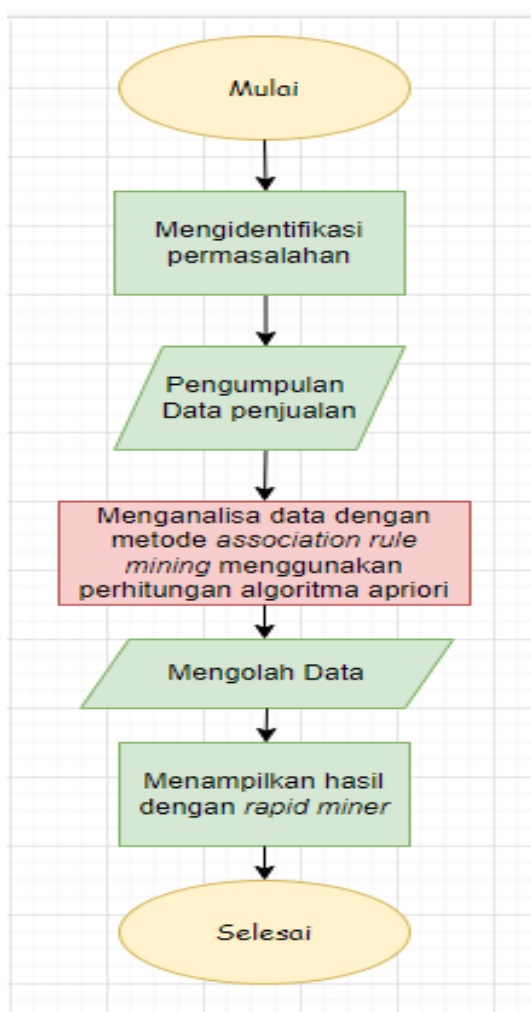
Gambar	Fungsi	Gambar	Fungsi
	Proses		Card
	Proses pilihan		Punched tape
	Keputusan		Summing Junction
	Input Data dan Output Informasi		Or
	Predefine Proses		Collate
	Internal Storage		Sort
	Dokumen		Extract
	MultiDokumen		Merge
	Terminator (mulai dan Akhir)		Storage Data

Gambar 2.2 Simbol dan fungsi *Flowchart*

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Alur penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif, dan data dianalisis menggunakan proses komputasi numerik. Proses yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian adalah dengan membangun alur kerja atau diagram alir dengan cara yang dijelaskan di bawah ini:



Gambar 3.1 *Flowchart* atau Alur Penelitian

Ini adalah deskripsi alirannya. pada Gambar 3.1:

1. Mengidentifikasi masalah

Yaitu tahapan yang paling awal dalam sebuah penelitian, untuk mendapatkan informasi tentang permasalahan secara detail. Hal tersebut sebagai upaya peneliti untuk mencari solusi kedepannya.

2. Pengumpulan data

Pada titik ini, tanggal penjualan, nama varian dim sum, dan transaksi penjualan semuanya akan digunakan untuk mengumpulkan data. Yang diperoleh dari pemilik usaha selama kurang lebih 1 tahun.

3. Menganalisa data dengan metode *association rule mining* dengan perhitungan algoritma apriori

Pada tahap ini dilakukan analisa data menggunakan metode *association rule mining* dengan perhitungan algoritma apriori. Tahapan mulai melakukan penyeleksian data yang digunakan. Data transaksi penjualan yang akan digunakan terdapat 4 variabel yaitu nama jenis dimsum, Support Antecedent, support item, Confidence.

4. Mengolah data

Peneliti menggunakan *ms. Excel* dalam mengolah data. Yang bertujuan untuk memudahkan dalam menampung data yang cukup banyak, yang kemudian akan dihubungkan kedalam aplikasi *rapid miner*.

5. Hasil

Tahap akhir yang dilakukan dalam penelitian adalah menampilkan data yang telah lulus seleksi minimum *support* dan *confidence*. Dalam aplikasi *rapid miner* juga kemungkinan akan menampilkan grafik penjualan dan hubungan antar *item*.

### 3.2. Pengumpulan Data

Sumber data pada penelitian ini menggunakan dua sumber yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari survey ke pihak *dimsum home made*, yang menghasilkan data mengenai penjualan selama 1 Bulan belakang. Data sekunder diperoleh dari sumber lain sebagai penunjang proses penelitian. Data yang dipakai adalah menggunakan publikasi jurnal ilmiah mengenai implementasi

teknik ARM dengan algoritma apriori di berbagai sumber. (Wulandari & Mursidah, 2019)

Adapun data yang kemungkinan akan dimasukkan dalam tahap pembahasan nanti sebagai berikut:

Tabel 3.1 Contoh Data Transaksi Penjualan

NO.	Rasa dimsum	Tanggal Penjualan	Jumlah transaksi
1.	Ayam	01/06/2024	15
2.	Udang	02/06/2024	17
3.	Kepiting	03/06/2024	13
4.	Hakaw	04/06/2024	14
5.	Lumpia ayam	05/06/2024	12
6.	Nori	06/06/2024	7
7.	Bakpao ayam	07/06/2024	9

Data diatas adalah sebagai contoh dalam tahap pembahasan nanti. Data penjualan yang di angkat mulai dari akhir tahun 2023, yaitu pada bulan desember, hingga saat ini. Kemudian peneliti akan membuat nilai support setiap rasa dimsum, menentukan nilai C1 C2 C3, menghitung *confidence* untuk menentukan seluruh aturan asosiasi antara *item* dengan *minimum confidence* 70%. hingga mendapatkan hasil yaitu berupa *minimum support* 20% dan *minimum confidence* 70%. (Maulidah & Bachtiar, 2021).

### 3.3. Identifikasi Penerapan Association Rule Mining Algoritma Apriori

Analisa asosiatif yang digunakan pada penelitian ini yaitu untuk mencari kombinasi *itemset* pada data transaksi penjualan produk dimsum yang menjadi objek penentuan aturan asosiasi untuk menemukan aturan dasar kombinasi *item-item* produk dimsum jenis apa saja yang laku terjual dan menghitung banyaknya transaksi yang terjadi dalam setiap kombinasi tersebut.

Proses perhitungan aturan asosiasi dikelompokkan sesuai dengan masing-masing penjualan setiap harinya selama 1 bulan. Hasil aturan asosiasi dari setiap penjualan dibandingkan untuk melihat kombinasi item mana saja jenis atau rasa dimsum yang terbaik, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk

melakukan strategi pemasaran produk sesuai dengan target penjualan yang dicapai.

Salah satu algoritma yang digunakan untuk melakukan proses pencarian itemset yang sering muncul dengan aturan asosiasi adalah algoritma apriori. Algoritma apriori menggunakan strategi pencarian berdasarkan level, yaitu memperoleh  $(k + 1)$  itemset dengan menggunakan  $k$ -itemset. Proses ini diulang hingga tidak ada lagi kombinasi yang dapat dibuat. Menemukan itemset yang sering muncul (kumpulan item yang memenuhi nilai support minimum) adalah langkah pertama dalam proses algoritma apriori untuk membentuk pola asosiasi. Langkah kedua kemudian menggunakan nilai keyakinan untuk membuat pola asosiasi dari itemset yang sering muncul.. (Baetulloh et al., 2019).

### **3.4. Tahap dan Analisa Hasil**

Tahap analisis dilakukan setelah semua data terkumpul. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah:

1. Proses Algoritma Apriori

Aplikasi alat Rapid Miner digunakan untuk menjalankan proses Algoritma Apriori. Untuk memperoleh nilai support dan confidence yang efektif dengan aturan asosiasi yang kuat, support dan confidence minimal dihitung dengan membandingkan nilai support dan confidence dari yang tertinggi hingga yang terendah. Dua langkah proses analisis algoritma apriori adalah pembentukan aturan asosiatif dan pemeriksaan pola frekuensi tinggi. Untuk alur penerapan algoritma apriori akan di tampilkan pada gambar 3.2.

2. Hasil dan Pembahasan

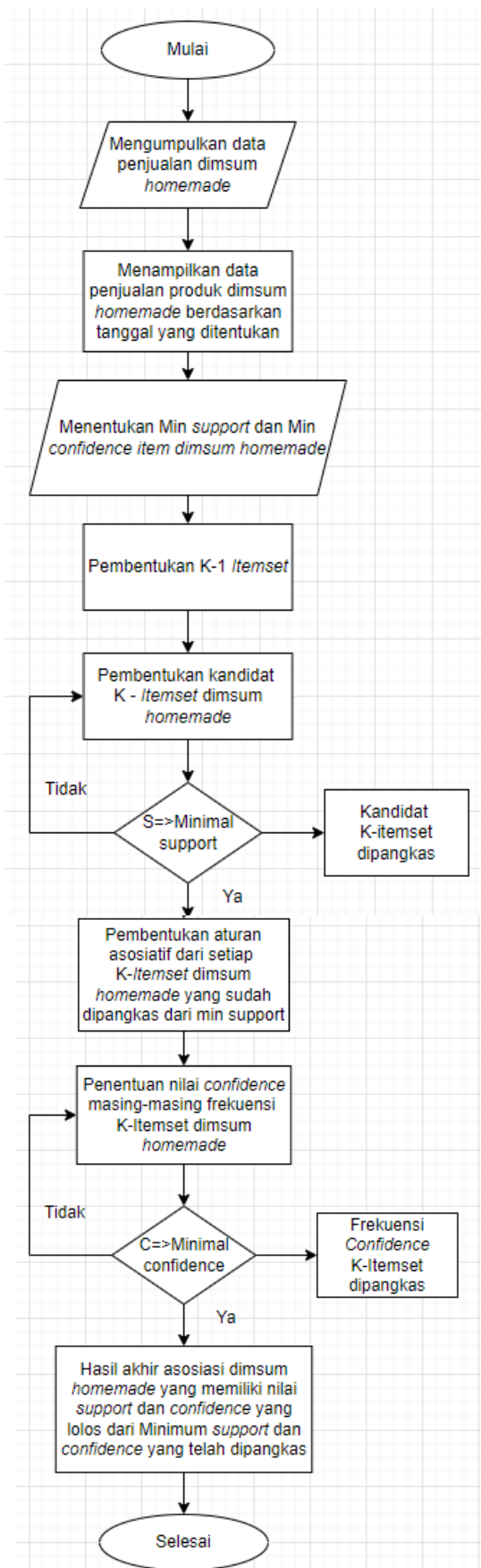
Temuan dan analisis studi disajikan sebagai informasi yang diperoleh dari prosedur apriori. Data yang dihasilkan mengambil bentuk korelasi antara kebiasaan membeli berbagai jenis dim sum yang sering ditawarkan bersamaan. Dengan temuan yang andal, hasil aturan asosiasi ini juga dapat digunakan untuk menyimpan inventaris.



### 3.5. Tahap Penerapan Algoritma Apriori

Adapun penjelasan mengenai tahap penerapan algoritma apriori seperti yang terdapat pada Gambar 3.2 sebagai berikut:

1. Melakukan pengumpulan data penjualan produk dimsum *homemade*
2. menampilkan data penjualan prosuk dimsum *homemade* berdasarkan tanggal yang ditentukan
3. menentukan nilai minimum *support* dan minimum *confidence item* dumsum *homemade*
4. Pembentukan jumlah setiap *itemset*
5. Menentukan kandidat atau Pemangkasan item yang tidak mencapai nilai dukungan minimum dilakukan bagi item yang lolos dan memenuhinya.
6. Pembentukan aturan asosiatif dari setiap *itemset* dimsum *homemade* yang memenuhi nilai minimum *support*
7. Menentukan nilai *confidence* masing-masing frekuensi *itemset* dimsum *homemade*
8. Melakukan pemangkasan *itemset* yang tidak memenuhi nilai *support* dan *confidence*
9. Hasil akhir asosiasi dimsum *homemade* adalah *itemset* yang memenuhi nilai *support* dan *confidence*.



Gambar 3.2 Penerapan algoritma apriori

### 3.6. Tahap Dokumentasi

Dari awal penelitian hingga akhir penelitian, dilakukan langkah dokumentasi. Laporan penelitian merupakan hasil akhir dari prosedur dokumentasi, yang selanjutnya akan diperiksa ulang di hadapan penguji dan pembimbing. Tinjauan pustaka dan diskusi dengan pembimbing tesis dilakukan untuk menghasilkan penulisan laporan yang berkualitas tinggi..

### 3.7. Jadwal Penelitian

Setiap rancangan pada penelitian memerlukan jadwal yang sudah dilakukan, atau biasa disebut dengan jadwal penelitian. Jadwal penelitian dapat dirincikan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

Kegiatan Penelitian	Bulan					
	Dec	Apr	Mei	Juni	Juli	Ags
<b>1. Persiapan Penelitian</b>						
a. Pengajuan Judul	■					
b. Pengajuan SK Pembimbing	■					
c. Observasi		■				
d. Penyusunan Proposal			■			
e. Seminar Proposal			■			
<b>2. Implementasi dan Pengumpulan Data</b>						
a. Pembuatan Sistem			■			
b. Pengumpulan Data				■		
<b>3. Pemrosesan Data dan Pelaporan</b>						
b. Validasi dan Hasil					■	
b. Penyusunan Laporan Skripsi						■

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pengolahan Data

#### 4.1.1. *Frequent Itemset*

Pencarian *frequent itemset* dilakukan dengan membaca *dataset* yang telah didapat dari hasil penjualan dimsum *homemade* pada bulan Juni 2024, yaitu sebanyak 26 id transaksi. Pencarian ini juga berfungsi untuk mengidentifikasi item-item (misalnya, varian dimsum) yang paling sering muncul dalam transaksi, sebagai berikut:

Tabel 4.1 *Frequent Itemset*

Nomor transaksi	Menu Dimsum	Tanggal
1.	Ayam, udang, kepiting, hakaw	01/06/2024
2.	Udang, kepiting, lumpia ayam, bakpao ayam	03/06/2024
3.	Kepiting, ayam, nori, lumpia ayam	04/06/2024
4.	Ayam, Kepiting	05/06/2024
5.	Ayam, nori, kepiting	06/06/2024
6.	Ayam, udang, hakaw	07/06/2024
7.	Kepiting, udang, hakaw, ayam, bakpao ayam, lumpia ayam	08/06/2024
8.	Ayam, kepiting	10/06/2024
9.	Ayam, kepiting	11/06/2024
10.	Bakpao ayam, hakaw	12/06/2024
11.	Udang, kepiting, Ayam	13/06/2024
12.	Ayam, udang, Kepiting	14/06/2024
13.	Ayam, hakaw	15/06/2024
14.	Bakpao ayam, hakaw, nori	17/06/2024
15.	Ayam, kepiting, nori, udang	18/06/2024

16.	Udang, ayam, kepiting	19/06/2024
17.	Ayam, bakpao ayam	20/06/2024
18.	Ayam, lumpia ayam, udang	21/06/2024
19.	Nori, kepiting, bakpao ayam	22/06/2024
20.	Ayam, nori, lumpia ayam, hakaw	24/06/2024
21.	Ayam, Udang, kepiting	25/06/2024
22.	Ayam, Bakapo ayam, hakaw, nori	26/06/2024
23.	Ayam, lumpia ayam, kepiting	27/06/2024
24.	Ayam, Kepiting, hakaw, nori	28/06/2024
25.	Ayam, udang	29/06/2024
26.	Kepiting, udang, hakaw, lumpia ayam, bakpao ayam	30/06/2024

Ditunjukkan pada Tabel 4.1 jumlah *Frequent Itemset* tertinggi yaitu menu dimsum rasa “ayam” dengan total 23 dari 26 id transaksi. Dan ini akan membantu dalam penemuan item-item yang mungkin memiliki hubungan kuat.

Agar mempermudah menjumlahkan setiap *itemset*, maka dibuat tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2 Jumlah Transaksi Setiap *Itemset*

Transaksi	Ayam	Udang	Kepiting	Nori	Bakpao Ayam	Lumpia Ayam	Hakaw
1	1	1	1	0	0	0	1
2	1	1	1	0	1	1	0
3	1	0	1	1	0	1	0
4	1	0	1	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	0	0
6	1	1	0	0	0	0	1
7	1	1	1	0	1	1	1
8	1	0	1	0	0	0	0
9	1	0	1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	0	1

11	1	1	1	0	0	0	0
12	1	1	1	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	1	1	0	1
15	1	1	1	1	0	0	0
16	1	1	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	1	0	0
18	1	1	0	0	0	1	0
19	0	0	1	1	1	0	0
20	1	0	0	1	0	1	1
21	1	1	1	0	0	0	0
22	1	0	0	1	1	0	1
23	1	0	1	0	0	1	0
24	1	0	1	1	0	0	1
25	1	1	0	0	0	0	0
26	1	1	1	0	1	1	1
<b>Jumlah Itemset</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

#### 4.1.2. Pengujian Minimum *Support*

*Support* adalah parameter yang mengukur sejauh mana item muncul bersamaan dengan item lain dalam transaksi.

**Tabel 4.3 Nilai *Support***

No	Itemset	Jumlah Itemset	Support (%)
1	Ayam	23	88.55 %
2	Udang	12	46.24 %
3	Kepiting	17	65.47 %
4	Nori	8	30.76 %
5	Bakpao ayam	8	30.76 %
6	Lumpia ayam	7	26.92 %
7	Hakaw	10	38.46 %

Berdasarkan Tabel 4.3, nilai *support* per-item tertinggi yaitu {Ayam} sebesar 88%. Yang mana dalam penelitian ini, Karena 20% ditetapkan sebagai dukungan minimum, setiap itemset memenuhi persyaratan ini. Kemudian kita akan kombinasikan 2 item seperti Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai *Support* Kombinasi 2 Item

<b>2 itemset</b>	<b>Jumlah Itemset</b>	<b>Support (%)</b>
Ayam, Udang	12	46.24 %
Ayam, Kepiting	16	61.54 %
Ayam, Nori	6	23.16 %
Ayam, Bakpao ayam	5	19.23 %
Ayam, Lumpia ayam	7	26.92 %
Ayam, Hakaw	8	30.76 %
Udang, Kepiting	9	34.62 %
Udang, Nori	1	3.85 %
Udang, Bakpao ayam	3	11.54 %
Udang, Lumpia ayam	4	15.47 %
Udang, Hakaw	4	15.47 %
Kepiting, Nori	5	19.23 %
Kepiting, Bakpao ayam	4	15.47 %
Kepiting, Lumpia ayam	5	19.23 %
Kepiting, Hakaw	4	15.47 %
Nori, Bakpao ayam	3	11.54 %
Nori, Lumpia ayam	2	7.69 %
Nori, Hakaw	4	15.47 %
Bakpao ayam, Lumpia ayam	3	11.54 %
Bakpao ayam, Hakaw	5	19.23 %
Lumpia ayam, Hakaw	3	11.54 %

Pada Tabel 4.4, terdapat 6 transaksi yang memenuhi nilai minimum *support* berdasarkan kombinasi 2 *itemset*. Maka selanjutnya dilakukan pencarian hitungan 3 kombinasi *Itemset*.

Tabel 4.5 Nilai *Support* Kombinasi 3 Item

<b>3 itemset</b>	<b>Jumlah Itemset</b>	<b>Support (%)</b>
Ayam, Udang, Kepiting	9	34.62 %
Ayam, Kepiting, Nori	4	15.47 %
Ayam, Nori, Lumpia ayam	2	7.69 %
Ayam, Lumpia ayam, Hakaw	3	11.54 %
Hakaw, Udang, Kepiting	3	11.54 %

Berdasarkan perhitungan kombinasi 3 item pada Tabel 4.5, hanya 1 yang memenuhi nilai *support*. Lalu langkah terakhir adalah menguji nilai *confidence*. Pada langkah ini kita akan menghasilkan nilai *Association Rule*-Nya.

#### 4.1.3. Pengujian Minimum *Confidence*

Menentukan nilai *Confidence* dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Nilai *Confidence* ditentukan sebesar 70% atau 0,7. Sebab akan diambil nilai *confidence* tertinggi yaitu 1 atau sama dengan 100%, dan nilai yang rendah akan dihapus dari *rule*.

Tabel 4.6 Nilai *Confidence* Item

itemset	Support	Confidence
Ayam, Udang	46.15 %	0.52 %
Udang, Ayam	46.15 %	1
Ayam, Kepiting	61.54 %	0.69 %
Kepiting, Ayam	61.54 %	0.94 %
Ayam, Lumpia ayam	26.92 %	0.30 %
Lumpia ayam, Ayam	26.92 %	1
Udang, Kepiting => Ayam	34.62 %	1
Ayam, Hakaw	30.77 %	0.35 %
Hakaw, Ayam	30.77 %	0.8

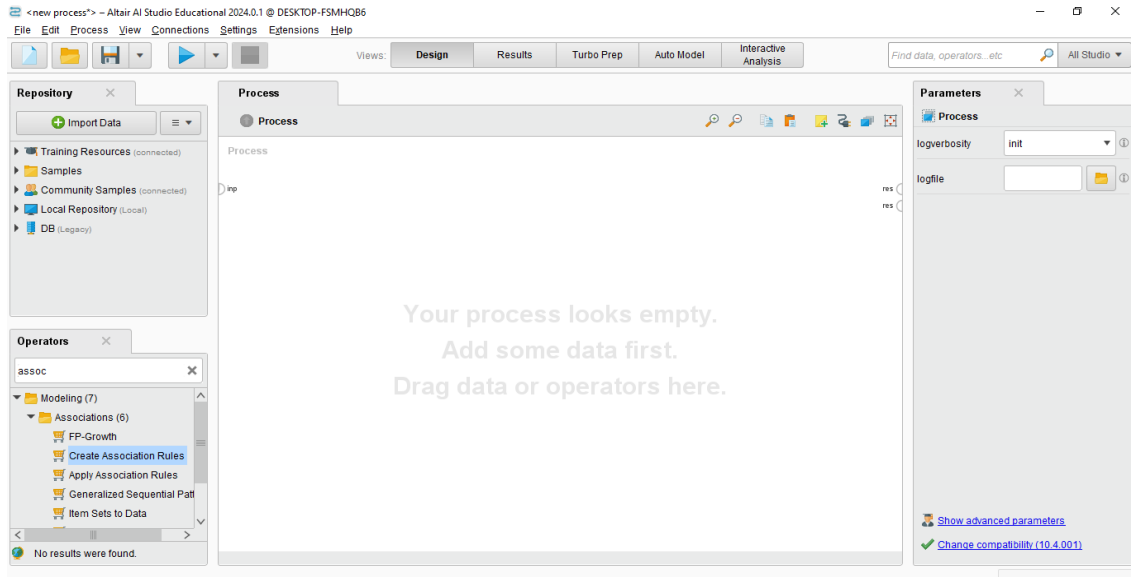
Terdapat 9 aturan asosiasi seperti yang ditunjukkan Tabel 4.6, berdasarkan proses perhitungan Jumlah *Itemset* yang memenuhi *Confidence* 70% atau sama dengan 0,7 adalah sebanyak 5 *Itemset*. Pada pembentukan *association rule* seluruh *rule* memiliki nilai tertinggi pada *confidence*-Nya, yaitu sebesar 100% atau 1. Hal ini menunjukkan bahwa ketika *itemset* (Udang) muncul, maka nilai *itemset* (Ayam) juga akan muncul dan sebaliknya. Begitu juga dengan kombinasi *itemset* lain yang memiliki nilai diatas minimum *confidence* 70%, yang dapat disimpulkan bahwa *itemset* tersebut memiliki hubungan yang kuat.

#### 4.2. Hasil Percobaan Dengan Aplikasi *RapidMiner*

Dengan menggunakan aplikasi *rapidminer*, data yang telah ditentukan *itemset*-nya dapat di *input* melalui *pre-processing* data yang kemudian di proses

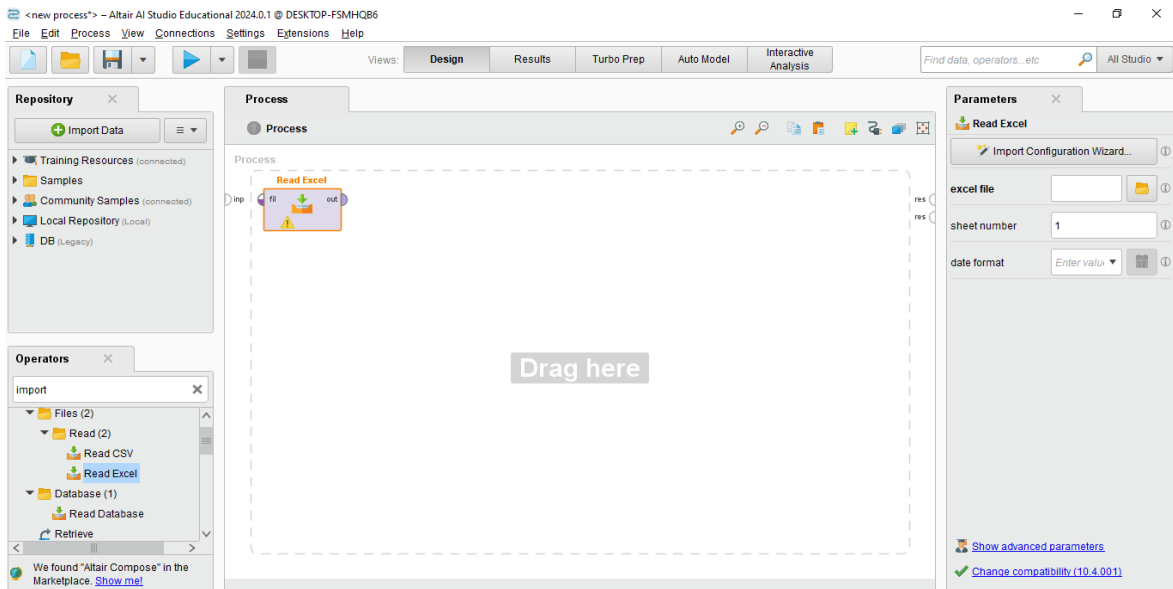


pada aplikasi *rapidminer*. berikut adalah gambar tahapan beserta penjelasan dalam proses penerapan model dengan *rapidminer*.



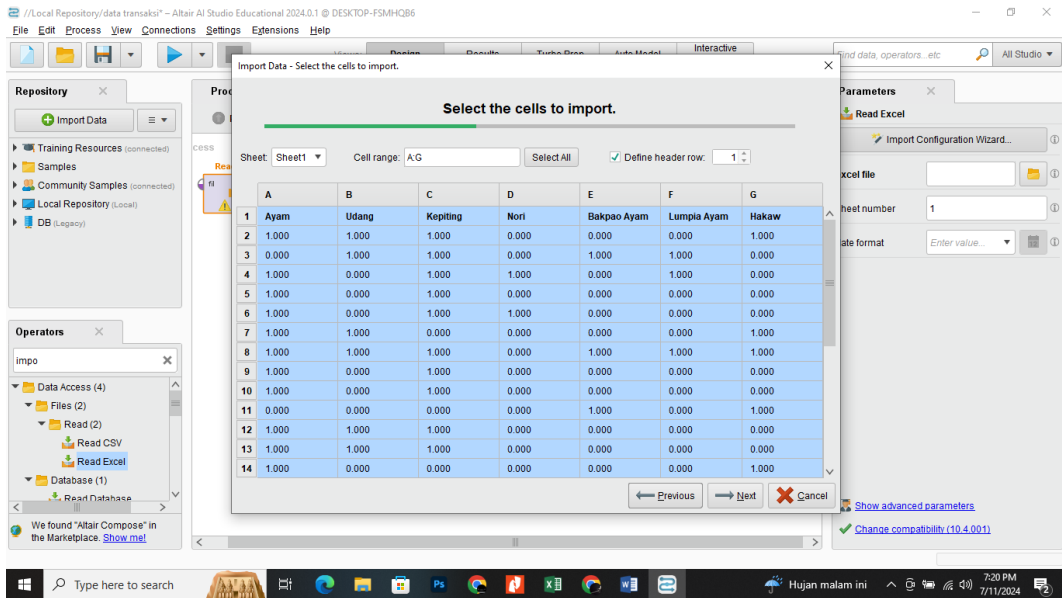
Gambar 4.1 Tampilan awal aplikasi *Rapidminer*

Gambar 4.1 adalah tampilan awal *rapidminer* sebelum melakukan *processing* data. Kemudian akan dimasukkan data penjualan yang ada pada *excel* seperti Gambar 4.2 berikut ini.



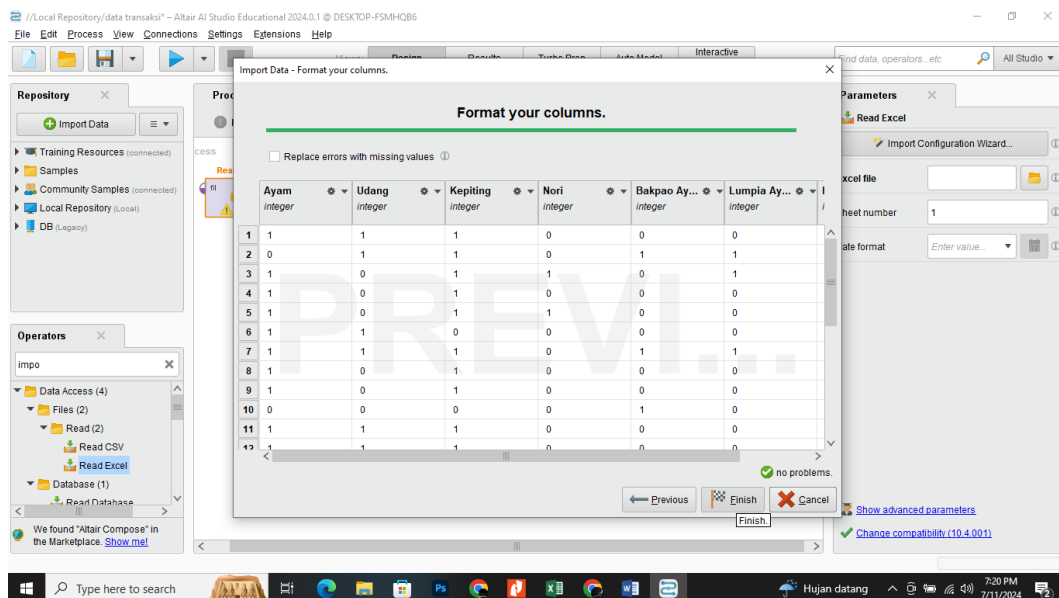
Gambar 4.2 Memasukkan data penjualan dari *MS. Excel*

Operator tersebut kita *drag* agar dapat mengimport data. Sekumpulan data yang telah kita peroleh dari pemilik toko sudah tersusun dalam *excel*. Lalu kita import data tersebut kedalam (*Read Excel*), dan muncul tampilan seperti Gambar 4.3 dibawah ini.



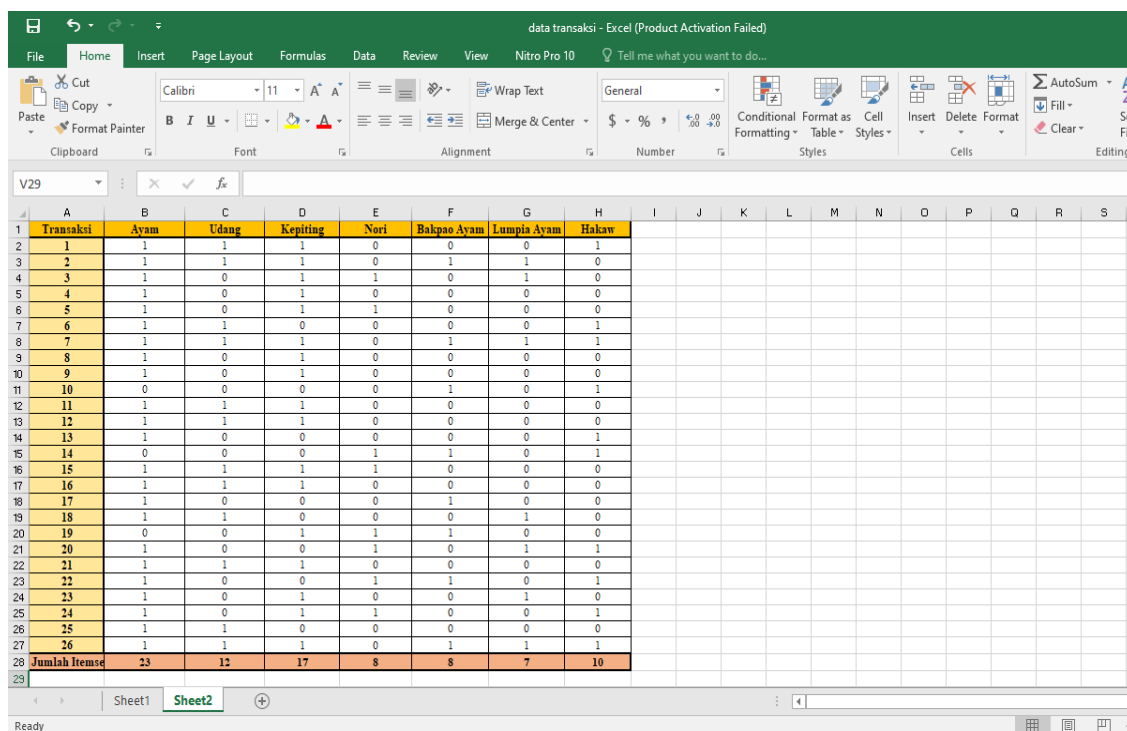
Gambar 4.3 Import data

Setelah itu kita akan dibawa pada tampilan berikutnya.



Gambar 4.4 Format kolom

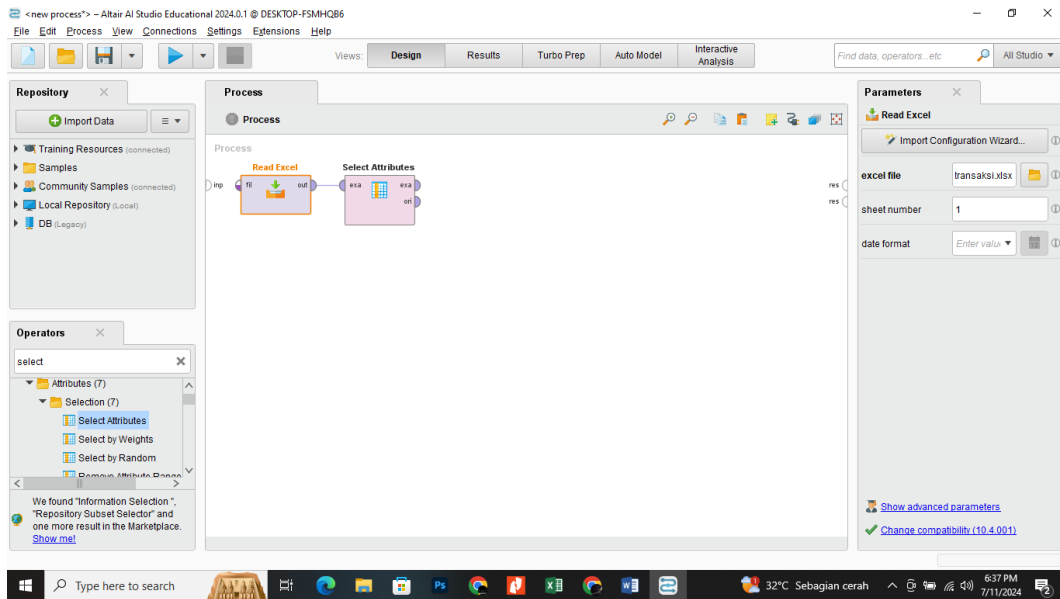
Pada Gambar 4.4, format kolom adalah data yang didapat dari *excel* yang telah kita import sebelumnya, lalu klik *finish* agar data kita terinput dalam *rapidminer* untuk melanjutkan *processing* data. Sebelum kita masuk tahap berikutnya, peneliti menampilkan data yang telah disusun dalam *excel* sebelumnya, seperti Gambar 4.5 berikut.



Transaksi	Ayam	Udang	Kepiting	Nori	Bakpao Ayam	Lumpia Ayam	Hakaw
1	1	1	1	0	0	0	1
2	1	1	1	0	1	1	0
3	1	0	1	1	0	1	0
4	1	0	1	0	0	0	0
5	1	0	1	1	0	0	0
6	1	1	0	0	0	0	1
7	1	1	1	0	1	1	1
8	1	0	1	0	0	0	0
9	1	0	1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	1	0	1
11	1	1	1	0	0	0	0
12	1	1	1	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	1	1	0	1
15	1	1	1	1	0	0	0
16	1	1	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	1	0
18	1	1	0	0	0	1	0
19	0	0	1	1	1	0	0
20	1	0	0	1	0	1	1
21	1	1	1	0	0	0	0
22	1	0	0	1	1	0	1
23	1	0	1	0	0	1	0
24	1	0	1	1	0	0	1
25	1	1	0	0	0	0	0
26	1	1	1	0	1	1	1
<b>Jumlah Itemse</b>	<b>23</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

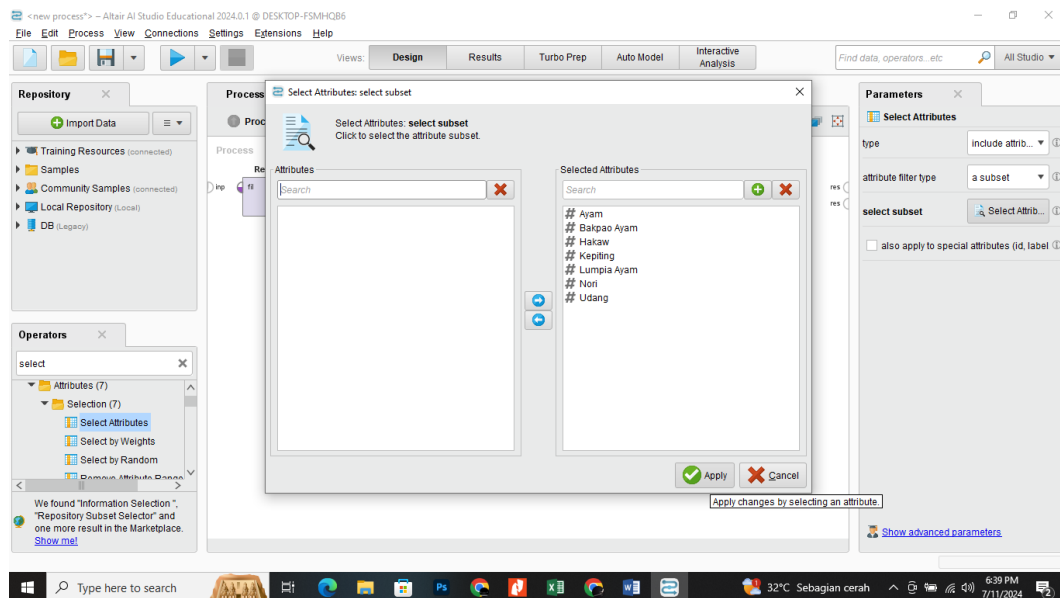
Gambar 4.5 Tampilan data dalam *Excel*

Sekumpulan data tersebut adalah data yang didapat dari pemilik toko yang telah kita urutkan dengan total per item. Data dari pemilik toko adalah data penjualan pada bulan Juni 2024. Langkah selanjutnya memasukkan operator (*Select Attributes*).



Gambar 4.6 Memasukkan *Select Attributes*

Lalu kita akan memindahkan atribut ke dalam *selected attributes*. Atributnya adalah semua item yang ada dalam data atau data penjuala setiap menunya.

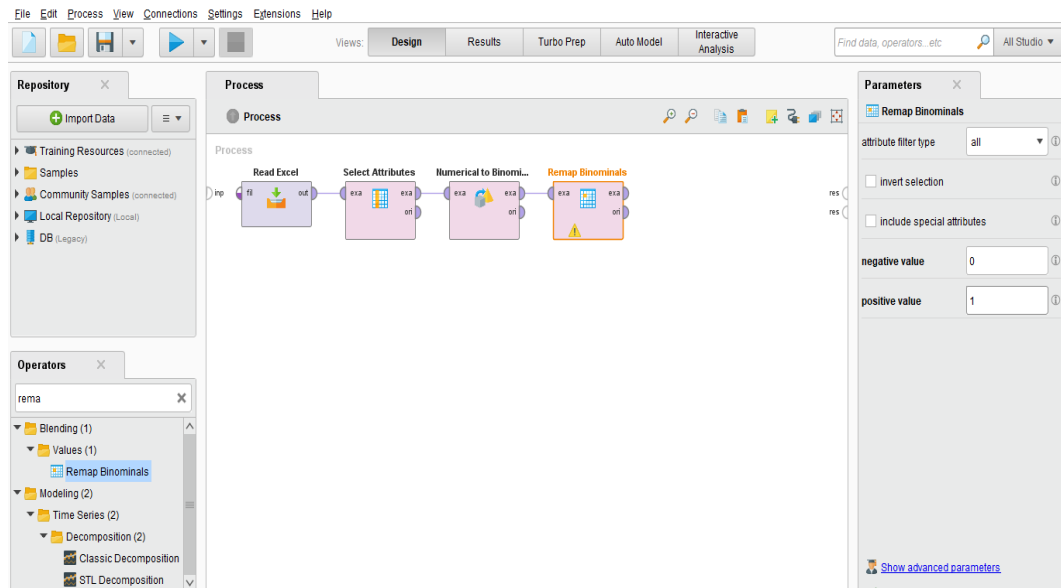


Gambar 4.7 Memindahkan *Select Attributes*

Setelah kita memindahkan atributnya, klik (*Apply*). Setelah itu kita akan memasukkan operator (*Numerical to Binominal*). Yang mana dalam asosiasi,

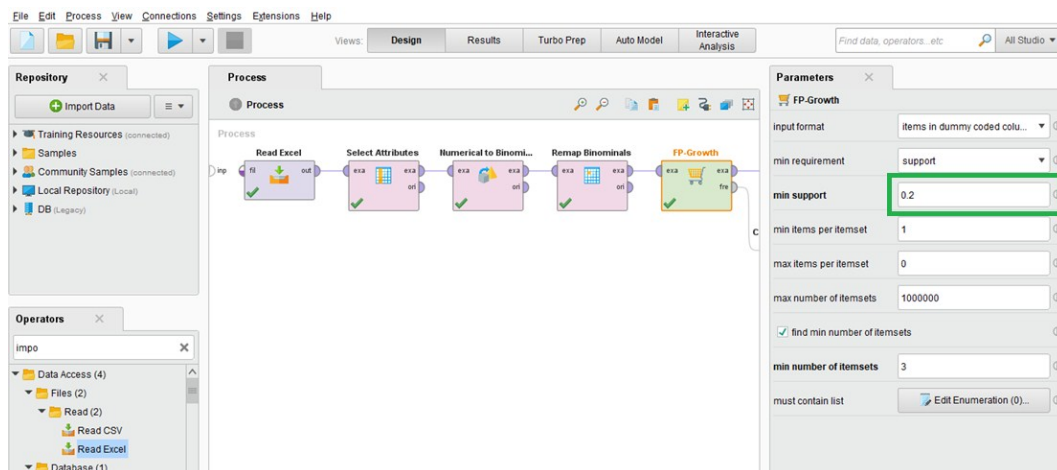
operator ini berguna ketika perlu mengonversi data numerik menjadi kategori binomial (biner). Sering kali untuk keperluan analisis atau permodelan tertentu, seperti klarifikasi biner.

Kita akan masuk pada langkah selanjutnya yaitu memasukkan operator (*Remap Binominals*) seperti Gambar 4.8 berikut.

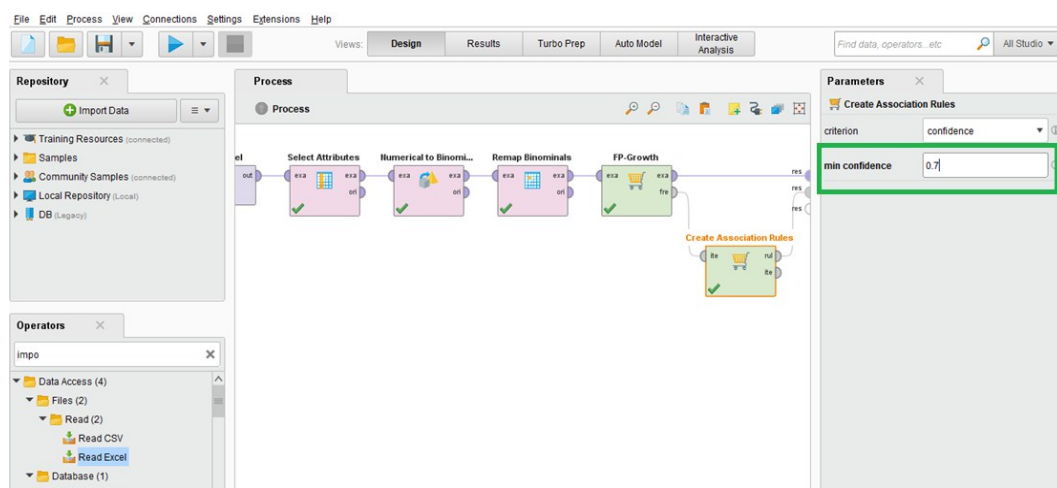


Gambar 4.8 Operator *Numerical to Binominals*

Berdasarkan Gambar 4.8 tersebut, pada kolom parameter dalam aplikasi *rapidminer* terdapat kolom “*Negative Value*” dan “*Positive Value*” Keduanya akan kita isi. Pada kolom value negative kita input nilai 0 dan pada kolom value positif kita input nilai 1. Karena data dikonversi dari objek Benar (1) dan Salah (0) dengan bidang ID transaksi berlabel ID, tipe/gaya data yang digunakan adalah Binominal.

Gambar 4.9 *FP-Growth*

*FP-Growth* berdasarkan Gambar 4.9 di atas merupakan penentuan nilai *support*, seperti yang sebelumnya kita bahas nilai *support* adalah parameter yang mengukur sejauh mana item muncul secara bersamaan atau biasa disebut dalam istilah matematika dengan sebutan “Iterasi”. Dan telah ditentukan nilai *support* tersebut adalah sebesar 20% atau 0,2 dan Seperti yang terlihat pada gambar di atas, operator *FP-Growth* dihubungkan dengan operator sebelumnya. Operator sebelumnya kemudian perlu dihubungkan dengan operator Aturan Asosiasi konstruksi untuk membangun aturan asosiasi, sebagai berikut.

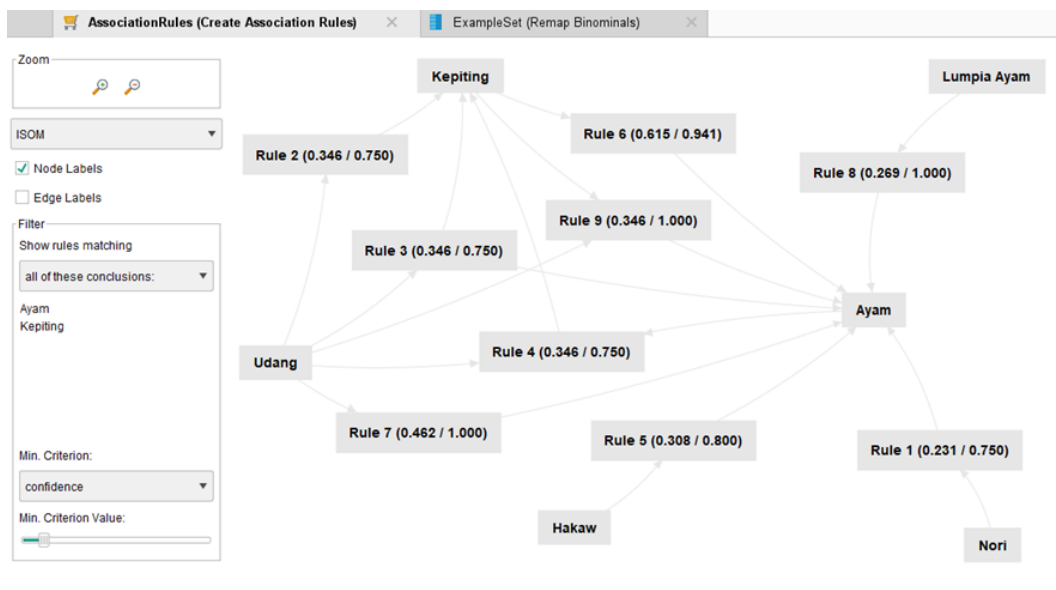
Gambar 4.10 memasukkan operator *Create Association Rule*

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa Ini dapat digunakan untuk memastikan nilai dukungan dan keyakinan suatu item data.. Sama seperti operator sebelumnya, nilai *confidence* juga sudah ditentukan yaitu sebesar 70% atau 0,7. Yang memiliki keterangan bahwa item yang muncul secara bersamaan dengan nilai diatas minimum *confidence* sebesar 70%, maka item tersebut memiliki hubungan yang kuat.

No.	Premises	Conclusion	Support	Confidence	LaPlace	Gain	p-s	Lift	Convicti...
5	Hakaw	Ayam	0.308	0.800	0.944	-0.462	-0.033	0.904	0.577
6	Kepiting	Ayam	0.615	0.941	0.977	-0.692	0.037	1.064	1.962
7	Udang	Ayam	0.462	1	1	-0.462	0.053	1.130	∞
8	Lumpia Ayam	Ayam	0.269	1	1	-0.269	0.031	1.130	∞
9	Kepiting, Udang	Ayam	0.346	1	1	-0.346	0.040	1.130	∞

Gambar 4.11 Hasil Akhir Asosiasi dalam aplikasi *rapidminer*

Gambar 4.11 merupakan hasil akhir dari aplikasi ini, yang juga dapat ditemukan pada Tabel 4.6, khususnya nilai keyakinan item. Seperti yang dapat dilihat pada grafik di atas, itemset (Udang => Ayam) pada nomor 7 memiliki nilai keyakinan terbesar, 1, atau 100%, dan nilai support 0,4, atau 40%. Aplikasi FP-Tree kemudian dapat ditunjukkan sebagai berikut pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan Operator *FP-Tree*

Anda dapat menguji Aturan Asosiasi pada Rapidminer seperti yang ditunjukkan dalam gambar setelah nilai dukungan dan keyakinan ditentukan. 4.13 berikut.

Gambar 4.13 Pengujian *Association Rule* dengan nilai *Support* dan *Confidence* Tertinggi dalam *rapidminer*



Gambar tersebut juga dapat di uraikan dalam tabel perhitungan *Ms.Excel* sebagai berikut.

Tabel 4.7 Pengujian *Association Rule* dengan nilai *Support* dan *Confidence* Tertinggi dalam *Ms.Excel*.

Udang >> Ayam	(46,15%.100%)
Kepiting, Udang >> Ayam	(34,62%.100%)
Lumpia ayam >> Ayam	(26,92%.100%)
Kepiting >> Ayam	(61,54%.94%)
Hakaw >> Ayam	(30,77%.80%)

Berdasarkan Tabel 4.7 dan Pelanggan yang membeli menu dim sum "Udang" juga membeli menu dim sum "Ayam", seperti yang terlihat pada Gambar 4.6. Ada "Premis" dan "Kesimpulan" dalam contoh ini. Premis, yang menggambarkan campuran objek, sering kali muncul sebelum kesimpulan.

Sekumpulan data menu yang memenuhi nilai minimum *support* dan *confidence*, juga dapat kita uraikan dengan kariat logika yang menyatakan hubungan antar item tersebut atau biasa disebut dengan implikasi seperti berikut ini:

1. Jika seseorang membeli menu dimsum "Udang", maka kemungkinan juga akan membeli menu dimsum "Áyam"
2. Jika seseorang membeli menu dimsum "Kepiting dan Udang", maka kemungkinan juga akan membeli menu dimsum "Áyam"
3. Jika seseorang membeli menu dimsum "Lumpia ayam", maka kemungkinan juga akan membeli menu dimsum "Áyam"
4. Jika seseorang membeli menu dimsum "Kepiting", maka kemungkinan juga akan membeli menu dimsum "Áyam"
5. Jika seseorang membeli menu dimsum "Hakaw", maka kemungkinan juga akan membeli menu dimsum "Áyam".

Kesimpulan dari implikasi tersebut juga memberikan informasi kepada pemilik toko untuk menyediakan stok dimsum menu ayam lebih banyak dari menu dimsum lainnya. Karena setiap implikasi yang terurai menyimpulkan bahwa setiap orang yang memesan kemungkinan besar akan membeli menu dimsum ayam.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Dengan menggunakan aturan asosiasi dan algoritma apriori, pola pembelian dimsum buatan sendiri dapat dihasilkan. yaitu terdapat beberapa pola *association rule* yang memiliki nilai *support* dan *confidence* yang cukup tinggi. Sebagai contoh dinyatakan bahwa menu dimsum “Udang” memiliki kecenderungan untuk membeli menu menu dimsum “Ayam” dan sebaliknya. Kemudian menu dimsum “Ayam” menjadi menu yang terkait dengan menu dimsum lainnya, Meskipun nilai *support* dan *confidence* berbeda-beda.

Implikasinya yaitu Jika seseorang membeli menu dimsum dengan persentase sebesar 46.15% “Udang”, maka kemungkinan 100% juga akan membeli menu dimsum”Ayam”. Jika seseorang membeli menu dimsum dengan persentase sebesar 34.62% “Kepiting dan Udang”, maka kemungkinan 100% juga akan membeli menu dimsum”Ayam”. Jika seseorang membeli menu dimsum dengan persentase sebesar 26.92% “Lumpia ayam”, maka kemungkinan 100% juga akan membeli menu dimsum”Ayam”. Jika seseorang membeli menu dimsum dengan persentase sebesar 61.54% “Kepiting”, maka kemungkinan 94% juga akan membeli menu dimsum”Ayam”. Jika seseorang membeli menu dimsum dengan persentase sebesar 30.77% “Hakaw”, maka kemungkinan 80% juga akan membeli menu dimsum”Ayam”.

Implikasi diatas menunjukkan bahwa pemilik toko haruslah menyediakan stok dimsum menu “Ayam” lebih banyak dari pada menu dimsum lainnya.

#### **5.2. Saran**

Penulis berpendapat bahwa penelitian ini masih kurang bermutu berdasarkan temuan-temuan yang ada. Ada beberapa rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut yang sebaiknya difokuskan pada:

1. Menguji dan membandingkan metode apriori dengan algoritma Association Rule Mining lainnya.

2. Menggunakan banyak data untuk membandingkan berbagai hasil guna menentukan nilai ambang batas dan aturan asosiasi yang optimal
3. Bereksperimen dengan berbagai produk atau sektor untuk menentukan apakah pendekatan association rule mining yang dikombinasikan dengan algoritma Apriori dapat menghasilkan hasil yang andal dan praktis dalam berbagai situasi.
4. Untuk efisiensi yang lebih tinggi, hasil dari analisis pola pembelian dapat diintegrasikan dengan sistem manajemen toko yang ada, sehingga pengelola toko dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dalam hal pengadaan stok dan strategi pemasaran.
5. melakukan analisis data secara periodik (misalnya bulanan atau triwulanan) untuk memantau perubahan pola pembelian dan menyesuaikan strategi penjualan dengan tren terkini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baetulloh, U., Teknik, F., Studi, P., Informatika, T., Siliwangi, U., Gufroni, A. I., Teknik, F., Studi, P., Informatika, T., Siliwangi, U., Teknik, F., Studi, P., Informatika, T., & Siliwangi, U. (2019). *PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MINING PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN PRODUK KARTU PERDANA KUOTA INTERNET*. *10*(1), 173–188.
- Christyan Putra, A. A., Haryanto, H., & Dolphina, E. (2021). Implementasi Metode Association Rule Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Promo Barang. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, *10*(2), 93.  
<https://doi.org/10.22303/csrid.10.2.2018.90-100>
- Di, B., Bangunan, T., Mas, A., Algoritma, M., Saputra, A., Sari, H. L., & Sartika, D. (2023). *Implementasi Metode Association Rule Mining Pada Penjualan*. *2*(4), 709–718.
- Fauzy, M., Saleh W, K. R., & Asror, I. (2016). Penerapan Metode Association Rule Menggunakan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, *II*(2), 221–227.
- Hutagalung, F. S., Ramadhani, F., & Sari, I. P. (2021). Implementasi Metode Weight Product untuk Menentukan Jurusan IPA atau IPS di Sekolah Muhammadiyah 18 Sunggal. *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *3*(2).  
<https://doi.org/10.30596/ihsan.v3i2.7650>
- Ii, B. A. B. (2021). *Bab ii tinjauan pustaka*. *Dm*, 7–23.
- Informasi, D., Penelitian, U., & Berbasis, D. (2018). *Jurnal sistem informasi dan teknologi*. 1–6.
- Kasus, S., Pt, D. I., & Ismi, A. (2019). *ANALISA DAN IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULE DENGAN ALGORITMA FP-GROWTH*. *1*(1), 47–57.
- M. Afdal, M. A., & Rosadi, M. (2019). Penerapan Association Rule Mining Untuk Analisis Penempatan Tata Letak Buku Di Perpustakaan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, *5*(1), 99. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v5i1.7379>
- Maranatha, U. K. (2014). *1 Universitas Kristen Maranatha*. 1–8.

- Maulidah, A., & Bachtiar, F. A. (2021). *PENERAPAN METODE ASSOCIATION RULE MINING UNTUK ASOSIASI ULASAN TERHADAP ASPEK TEMPAT WISATA JAWA TIMUR PARK 3 APPLICATION OF ASSOCIATION RULE MINING METHOD FOR ASSOCIATION OF REVIEWS ON ASPECT IN TOURIST ATTRACTION JAWA TIMUR PARK 3*. 8(5).  
<https://doi.org/10.25126/jtiik.202184417>
- Prima, J., Sistem, J., Komputer, I., No, V., & No, V. (2022). *PENERAPAN DATA MINING ALGORITMA APRIORI DALAM MENENTUKAN STOK BAHAN BAKU PADA RESTORAN NELAYAN*. 5(2).
- Purnia, D. S., & Warnilah, A. I. (2017). *Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori*. 2(2), 31–39.
- Rajagukguk, M., Dewi, R., Irawan, E., Hardinata, J. T., & Damanik, I. S. (2020). *Implementasi Association Rule Mining Untuk Menentukan Pola Kombinasi Makanan Dengan Algoritma Apriori*. 10(3), 248–254.
- Rerung, R. R. (2018). *Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan Metode Association Rule untuk Promosi Produk*. 3(1), 89–98.  
<https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i1.2018.89-98>
- Studi, P., Informatika, P. J. J., & Informatika, F. (2024). *PENERAPAN DATA MINING TERHADAP DATA PENJUALAN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA TOKO CITRA UTAMA*. 8(2), 401–415.  
<https://doi.org/10.52362/jisamar.v8i2.1485>
- Triyanto, W. A., Teknik, F., Studi, P., Informasi, S., & Kudus, U. M. (2014). *ASSOCIATION RULE MINING UNTUK PENENTUAN REKOMENDASI*. 5(2), 121–126.
- Wulandari, R., & Mursidah, I. (2019). *Pola Pembelian Produk Berdasarkan Association Rule Data Mining*. 3, 1–6.
- Yanto, R., & Khoiriah, R. (2015). *Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat*. *Creative Information Technology Journal*, 2(2), 102.  
<https://doi.org/10.24076/citec.2015v2i2.41>

**LAMPIRAN - LAMPIRAN**

## Lampiran 1

MAJELIS PENYIARAN ISLAMI PENELITIAN & PENJAJANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

UMSU: *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*  
 Pusat Administrasi: Jalan Makmur Bazzi No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 822400 - 822401 Fax (061) 825474 - 825493  
 http://umsu.ac.id | @umsu.ac.id | @umsu.ac.id | @umsu.ac.id | @umsu.ac.id

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING  
 PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA  
 NOMOR : 211/ILJ-AU/UMSU-09/F/2024**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris

**Program Studi** : Teknologi Informasi  
**Pada tanggal** : 5 Februari 2024

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa

**Nama** : Muhammad Ekki Pratama  
**NPM** : 2009020093  
**Semester** : VII (Tujuh)  
**Program studi** : Teknologi Informasi  
**Judul Proposal / Skripsi** : Implementasi Pola Konsumsi Energi Listrik Rumah Tangga dengan Metode Association Rule Mining

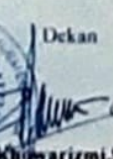
**Dosen Pembimbing** : Mahardika Abdi Prawira, S.Kom, M.Kom



Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL "** bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluarsa tanggal **5 Februari 2025**
4. Revisi judul

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Ditetapkan di Medan  
 Pada Tanggal 24 Rajab 1445 H  
 05 Februari 2024 M.

Dekan  
  
**Dr. Alkhawarizmi S. Kom, M. Kom**  
 NIDN : 017099201

## Lampiran 2



SK-6

## PERMOHONAN UJIAN SKRIPSI

Medan, 01 Agustus 2024

Kepada Yth  
Bapak Dekan FIKTI UMSU  
di  
Medan

*Assalamu alaikum wa wala*

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU!

Nama Lengkap : Muhammad Ekki Pratama  
N.P.M : 2009020093  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Alamat Rumah : Jl. Berlian Raya No. 3 Dusun V  
Telp : 082164125054

dengan ini mengajukan permohonan mengikuti Ujian Skripsi. Bersama ini Saya lampirkan persyzatan

1. Transkrip Nilai Kumulatif dari Dekan, rangkap 1.
2. Tanda Bukti Lunas SPP dari awal s.d akhir, rangkap 1.
3. Tanda Bukti Lunas Biaya Ujian Skripsi, rangkap 1.
4. Foto Copy Ijazah Terakhir Dilegalisir, rangkap 1.
5. Konsensi Nilai (bagi Mahasiswa pindahan), rangkap 1.
6. Surat Keterangan Findah dari Perpustakaan Tinggi Asal (bagi Mahasiswa pindahan), rangkap 1.
7. Surat Keterangan Bebas Pinjaman Buku dari Perpustakaan UMSU, rangkap 1.
8. Foto Copy Cover Skripsi, rangkap 2.
9. Foto Copy Surat Penetapan Pembimbing (SK-2), rangkap 2.
10. Foto Copy KRS dan KHS, rangkap 1, dan Melampirkan yang Asli KHS nya
11. Foto Copy KTM (Kartu Tanda Mahasiswa), rangkap 1.
12. Foto Copy Sertifikat Ilmu Ujian KOMPRI, rangkap 2.
13. Foto Copy Sertifikat Ilmu Ujian kompetensi PUSKIBI, rangkap 2
14. Foto Copy Sertifikat Ilmu Ujian kompetensi TOEFL, rangkap 2
15. Foto Copy Sertifikat Ilmu Ujian kompetensi PROGRAM STUDI, rangkap 2
16. Permoohonan Ujian Skripsi, rangkap 1.
17. Pas Photo Terbaru Hitam Putih Ukuran 3 x 4 cm = 5 lembar dan 4 x 6 = 8 lembar.
18. Skripsi yang telah Disahkan lengkap diperbanyak = 3 eksemplar dan dijilid
19. Fotocopy KTP yang diperbesar 2 x lipat = 1 lembar
20. Fotocopy Kartu Keluarga (KK) = 1 lembar
21. Map Warna Biru = 2 buah

Demiakanlah permohonan Saya, untuk pengurusan selanjutnya. Atas perhatian Bapak Saya ucapkan terima kasih. Wassalam

Permohon,

  
( Muhammad Ekki Pratama )

Disetujui oleh :

Medan, 01 Agustus 2024  
Dekan,

Medan, 01 Agustus 2024  
a.n. Rektor,  
Wakil Rektor - I


(Dr. Al-Khwarizmi, S.Kom., M.Kom)  
NIDN. 0127099201

(Prof. Dr. H. Muhammad Arifin, SH., M.Hum)  
NIDN. 0013015702





## Lampiran 3



**UMSU**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

Jl. Bukit Kuningan No. 1 Medan 20138 Telp. (061) 421188 - 4211887 Fax (061) 4211887  
Medan, Sumatera Utara

SR-7

**SURAT PERNYATAAN**

*Rizki Nurhidayati*

Yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara:


Nama Lengkap	Muhammad Eka Pratama
Tempus, Tgl. Lahir	Medan, 06 November 2002
Agama	Islam
Status Perkawinan	Belum Kawin
N.P.M	2009020093
Alamat Rumah	R. Berlian Raya No. 3 Dusun V
	Telp/HP. 082164125634
Pekerjaan Instansi	-
Alamat Kantor	-
	Telp/HP. -

melalui surat permohonan tertanggal 16 Juli 2024 telah mengajukan permohonan menempuh Ujian Skripsi. Untuk ujian skripsi yang akan saya tempuh, menyatakan dengan sesungguhnya:


1. Bahwa saya dalam keadaan sehat jasmani dan rohani.
2. Bahwa saya siap secara optimal dan berada dalam kondisi baik untuk memberikan jawaban atas pertanyaan dari Penguji.
3. Bahwa saya bersedia menerima keputusan yang ditetapkan oleh Panitia Penguji Skripsi dengan ikhlas tanpa mengadakan gugatan apapun juga.
4. Saya menyadari bahwa keputusan Panitia Penguji ini bersifat mutlak dan tidak dapat digugat.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran penuh dan tanpa paksaan dalam bentuk apa pun dan dari siapa pun, untuk dipergunakan bilamana dipandang perlu. Semoga Allah SWT meridhoi saya. Amin.

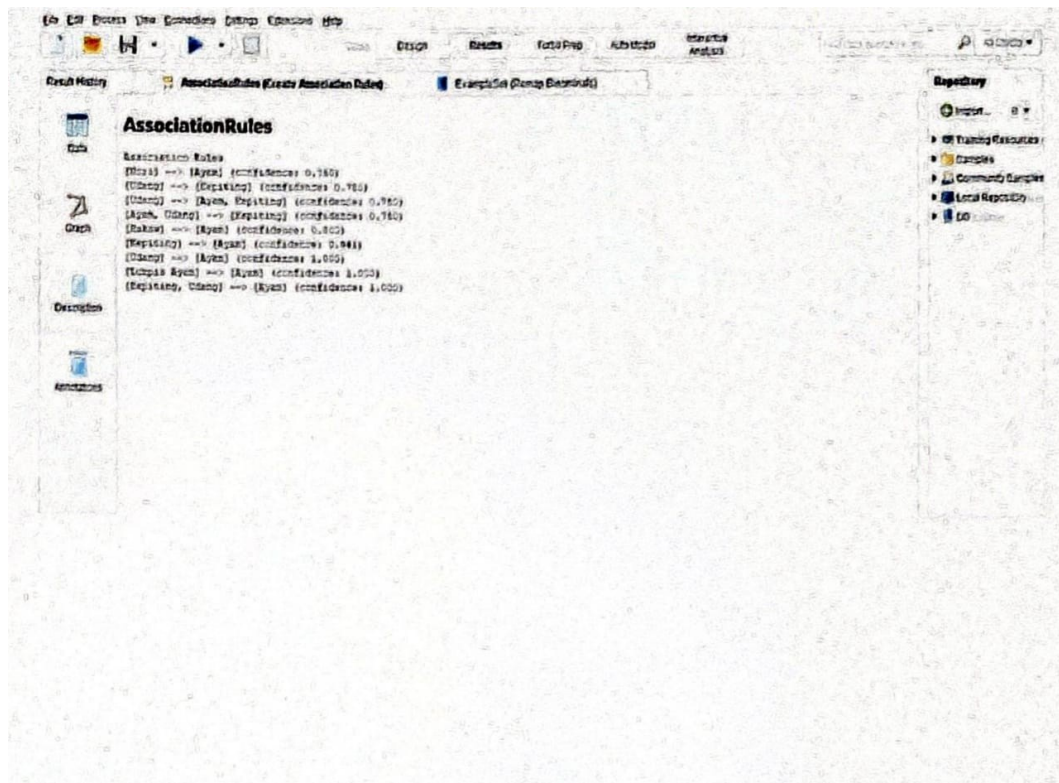
Saya yang menyatakan,



**RIZKI NURHIDAYATI**  
NIM 2009020093



## Lampiran 4



The screenshot shows a software application window titled "AssociationRules (Kreasi Association Rules)". The main content area displays a list of association rules with their confidence values. The rules are as follows:

Association Rule	Confidence
[Meras] ==> [Kayan] (confidence: 0.750)	0.750
[Udang] ==> [Kayan] (confidence: 0.750)	0.750
[Udang] ==> [Kayan, Kepiting] (confidence: 0.750)	0.750
[Kayan, Udang] ==> [Kepiting] (confidence: 0.750)	0.750
[Rakus] ==> [Kayan] (confidence: 0.500)	0.500
[Kepiting] ==> [Kayan] (confidence: 0.500)	0.500
[Udang] ==> [Kayan] (confidence: 1.000)	1.000
[Udang, Kayan] ==> [Kayan] (confidence: 1.000)	1.000
[Kepiting, Udang] ==> [Kayan] (confidence: 1.000)	1.000

The interface also includes a sidebar on the right with a "Repository" section containing "Training Resources", "Samples", "Community Samples", and "Local Repository".