

**PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK MENCARI POLA  
PENJUALAN DI CAFE**

**Studi Kasus : Journey Coffee**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh :

Gilang Abi Saputro

115314091

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS SANATA DHARMA**

**YOGYAKARTA**

**2017**

**THE APPLICATION OF APRIORI ALGORITHMS TO FIND A  
PATTERN SALES IN A CAFE**

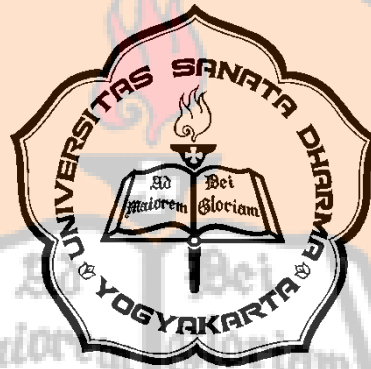
**Case Study : Journey Coffee**

**A THESIS**

Presented as Partial Fulfillment of the Requirements

to Obtain the *Sarjana Komputer* Degree

in Informatics Engineering Study Program



By :

Gilang Abi Saputro

115314091

**INFORMATICS ENGINEERING STUDY PROGRAM**

**DEPARTMENT OF INFORMATICS ENGINEERING**

**FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

**SANATA DHARMA UNIVERSITY**

**YOGYAKARTA**

**2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN ALGORITMA APRIORI  
UNTUK Mencari Pola Penjualan di CAFE**

**Studi Kasus : Journey Coffee**

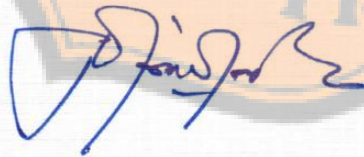
Dipersiapkan dan ditulis oleh :

Gilang Abi Saputro

NIM : 115314091

Telah disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Drs. Haris Sriwindono, M.Kom.

Tanggal : 27 Februari 2017

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK Mencari Pola Penjualan di CAFE

Studi Kasus : Journey Coffee

Dipersiapkan dan Ditulis Oleh :

**Gilang Abi Saputro**

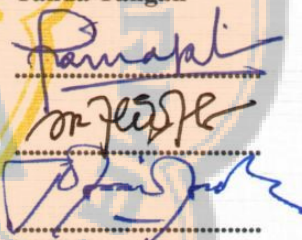
**115314091**

Telah dipertahankan di depan panitia penguji  
pada tanggal 16 Januari 2017  
dan dinyatakan memenuhi syarat

#### Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	
Ketua	P. H. Prima Rosa, S.Si., M.Sc.	
Sekretaris	Dr. Anastasia Rita Widiarti	
Anggota	Drs. Haris Sriwindono, M.Kom.	

Tanda Tangan



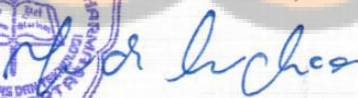
Yogyakarta, 27 Februari 2017

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Sanata Dharma

Dekan,



  
Sudi Mungkasi, S.Si., M.Math., SC., Ph.D.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Dari semua yang telah engkau tetapkan baik itu rencana indah yang engkau siapkan untuk masa depanku sebagai harapan kesuksesan. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi bunda, ayahanda, dan Keluargaku Tercinta. Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu, ayah, Paman dan keluargaku yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Untuk Ibu, Ayah dan keluargaku yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik, Terima Kasih Ibu.....Terima Kasih Ayah, Terima Kasih Paman, Terima Kasih Keluargaku semuanya, Terima Kasih Ya Allah yang telah mengirimkan insan terbaik dalam hidupku.

Manisnya keberhasilan akan menghapus pahitnya kesabaran. Nikmatnya memperoleh kemenangan akan menghilangkan letihnya perjuangan menuntaskan pekerjaan. Hidup adalah perjuangan yang harus dimenangkan. Pengalaman akan membawa kita pada kegagalan dan keberhasilan, yang keduanya bersama-sama akan menempah kita untuk terus berkembang dan akhirnya menggapai kesuksesan.



### **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa di dalam skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, 24 Februari 2017

Penulis



Gilang Abi Saputro



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

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma :

Nama : Gilang Abi Saputro

Nomor Mahasiswa : 115314091

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENERAPAN ALGORITMA APRIORI  
UNTUK Mencari Pola Penjualan di CAFE**

**Studi Kasus : Journey Coffee**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal : 24 Februari 2017

Yang menyatakan



(Gilang Abi Saputro)

## ABSTRAK

Promosi yang efektif dapat meningkatkan angka penjualan. Untuk menentukan dan mengembangkan promosi agar lebih terarah dan tepat sasaran, kafe perlu mengidentifikasi pasar sasaran dan motif membeli. Salah satu cara untuk mengenali kondisi pasar adalah mengetahui selera beli konsumen, yang dapat diamati melalui data-data transaksi pembelian. Algoritma apriori dapat dimanfaatkan dalam proses penjualan, dengan memberikan hubungan antar data penjualan, dalam hal ini adalah makanan atau minuman yang dipesan sehingga akan didapat pola pembelian konsumen. Pihak kafe dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk mengambil tindakan bisnis yang sesuai, dalam hal ini informasi dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan strategi penjualan selanjutnya.

Dengan menggunakan metode data mining yaitu market basket analysis dan algoritma apriori, dihasilkan aturan asosiasi yang menunjukkan pola beli konsumen dan seberapa kuat suatu item mempengaruhi item lain. Dari hasil analisa dan pengujian telah dilakukan ujicoba sistem sebanyak tujuh kali menggunakan data transaksi kafe Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan merubah parameter minimum support dan minimum confidence maka dapat disimpulkan kombinasi menu item yang dapat di buat untuk proses pengembangan promosi menjadi menu paket yaitu kopi merapi => roti bakar dan teh hijau => roti bakar.



## ABSTRACT

Effective promotion can boost sales figures. To define and develop the promotion to be more focused and targeted, cafes need to identify target market and buying motives. One way to recognize the condition of the market is knowing the tastes of consumer purchasing, which can be observed through the purchase transaction data. Apriori algorithm can be used in the sales process, by giving the relationship between the sales data, in this case is food or drinks ordered so that would be obtained consumer's purchasing patterns. Party cafes can use that information to take appropriate business action, in this case the information can be taken into consideration for determining sales strategy further.

By using data mining metode that is market basket analysis and apriori algorithm, resulting association rules that showed consumer buying patterns and how strong an item affect another items. From the analysis and testing has been done seven times test system using transaction data Journey Coffee during the period December 2015 (31 days) by changing the parameters of minimum support and minimum confidence. Of the seven trials it can be concluded that the combination of items menu that can be created for the process of development promotion into a package menu is *kopi merapi => roti bakar dan teh hijau => roti bakar*.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan kasih dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENERAPAN ALGORITMA APRIORI UNTUK Mencari Pola Penjualan di CAFE”**. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S. Kom) di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Sudi Mungkasi, S.Si., M.Math., Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma.
2. Drs. Haris Sriwindono, M.Kom., M. Sc., selaku dosen pembimbing atas kesediaannya dalam memberikan arahan, dukungan, dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
3. P. H. Prima Rosa, S.Si., M.Sc., selaku dosen penguji atas masukan kritik dan saran kepada penulis.
4. Dr. Anastasia Rita Widiarti, selaku dosen penguji atas masukan kritik dan saran kepada penulis.
5. Seluruh anggota C++, atas bantuan dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman TI 2011, atas kebersamaannya selama kuliah dan praktikum.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini mengingat keterbatasan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan mendukung perkembangan ilmu pengetahuan.

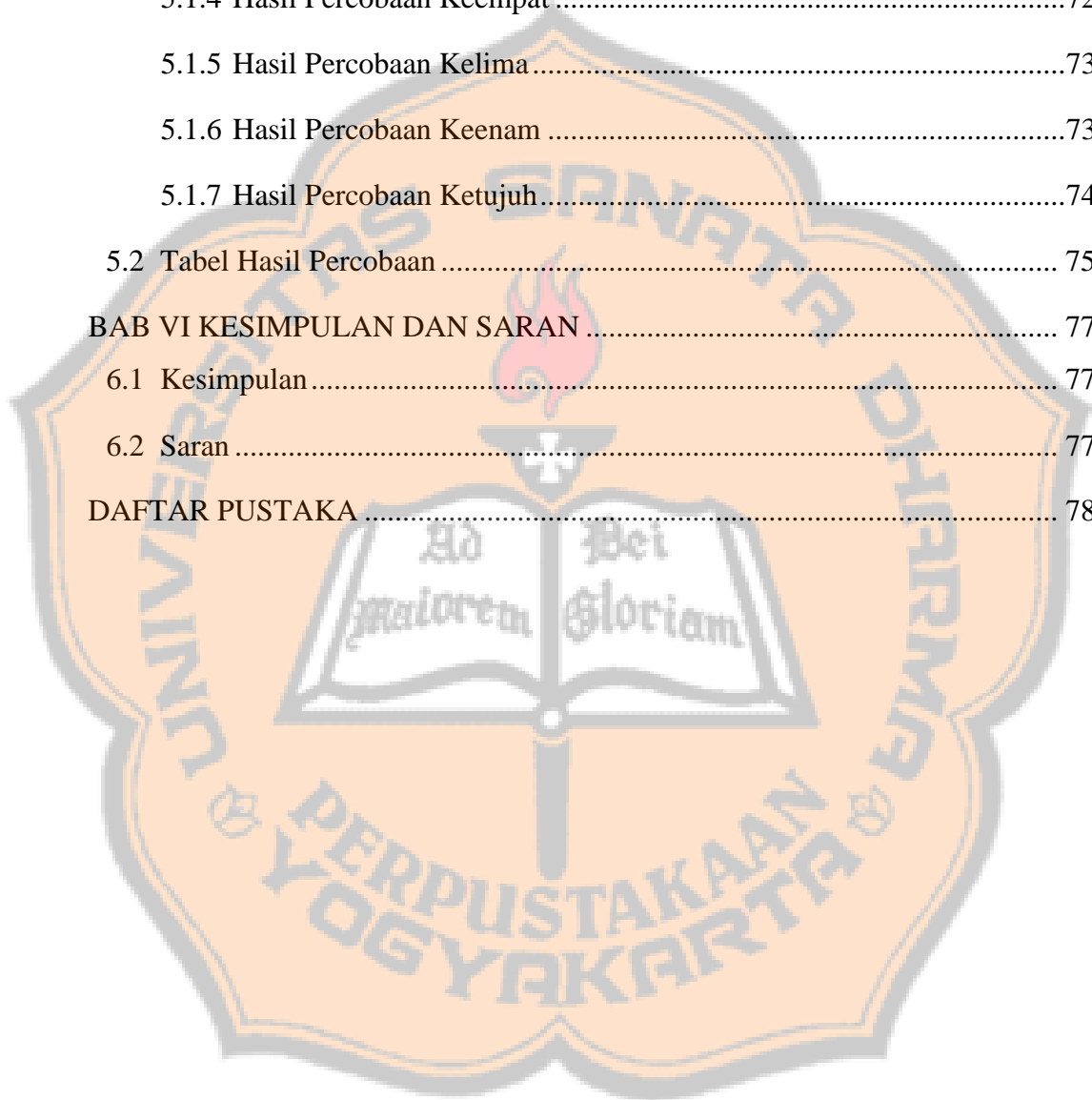
Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 Definisi <i>Cafe</i> .....	11
2.2.2 Definisi Promosi.....	11
2.2.3 Fungsi dan Tujuan Promosi .....	12

2.2.4 Data, Informasi, dan <i>Knowledge</i> .....	13
2.2.5 <i>Data Mining</i> .....	13
2.2.6 Tahapan-tahapan <i>Data Mining</i> .....	15
2.2.7 Algoritma Apriori.....	17
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM</b> .....	22
3.1 Analisis Sistem .....	22
3.2 Gambaran Umum Sistem.....	22
3.3 Diagram Use Case .....	23
3.4 Diagram Flowchart .....	25
3.5 Struktur Data.....	26
3.6 Preproses.....	27
3.6.1 Pemahaman Data .....	27
3.6.2 Pengolahan Data.....	28
3.7 Pemodelan.....	29
3.8 Perancangan Antarmuka .....	41
<b>BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM</b> .....	46
4.1 Implementasi Antarmuka.....	46
4.2 Halaman Daftar Dataset.....	47
4.3 Halaman Masukan Dataset .....	49
4.4 Halaman Gabungkan Dataset .....	51
4.5 Halaman Masukan Parameter dan Pilih Dataset.....	52
4.6 Halaman Hasil Aturan Asosiasi.....	54
4.7 Halaman Association Rules Terakhir .....	70
<b>BAB V ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	71
5.1 Hasil Percobaan .....	71

5.1.1 Hasil Percobaan Pertama.....	71
5.1.2 Hasil Percobaan Kedua .....	71
5.1.3 Hasil Percobaan Ketiga .....	72
5.1.4 Hasil Percobaan Keempat .....	72
5.1.5 Hasil Percobaan Kelima .....	73
5.1.6 Hasil Percobaan Keenam .....	73
5.1.7 Hasil Percobaan Ketujuh .....	74
5.2 Tabel Hasil Percobaan .....	75
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
6.1 Kesimpulan.....	77
6.2 Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>78</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel <i>State of The Art</i> .....	9
Tabel 3. 1 Deskripsi Use Case .....	24
Tabel 3. 2 Data Uji .....	30
Tabel 3. 3 Kandidat 1-itemset (C1).....	31
Tabel 3. 4 Large-itemset 1 (L1) .....	32
Tabel 3. 5 Kandidat 2-itemset (C2).....	33
Tabel 3. 6 Large-itemset 2 (L2) .....	35
Tabel 3. 7 Kandidat 3-itemset (C3).....	36
Tabel 3. 8 Large-itemset 3 (L3) .....	37
Tabel 3. 9 Seluruh Large-Itemset Hasil Iterasi .....	37
Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan Confidence .....	38
Tabel 3. 11 Aturan Asosiasi yang Berlaku .....	40
Tabel 4. 1 Tabel Implementasi Antarmuka.....	46
Tabel 5. 1 Tabel Seluruh Hasil Percobaan .....	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Use Case .....	23
Gambar 3. 2 Diagram <i>Flowchart</i> .....	25
Gambar 3. 3 Data transaksi pembelian konsumen .....	27
Gambar 3. 4 Contoh File Transaksi Hasil Transformasi.....	28
Gambar 3. 5 Langkah Kerja Preproses .....	29
Gambar 3. 6 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Home .....	42
Gambar 3. 7 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Proses Data.....	43
Gambar 3. 8 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Proses Apriori .....	44
Gambar 3. 9 Perancangan Antarmuka Halaman Lihat Hasil Aturan Asosiasi .....	45
 Gambar 4. 1 Halaman Daftar Dataset .....	 47
Gambar 4. 2 Halaman Masukkan Dataset.....	49
Gambar 4. 3 Halaman Gabungkan Dataset.....	51
Gambar 4. 4 Halaman Masukan Parameter dan Pilih Dataset .....	53
Gambar 4. 5 Halaman Aturan Asosiasi.....	54
Gambar 4. 6 Halaman Association Rules Terakhir.....	70
 Gambar 5. 1 Hasil Percobaan Pertama.....	 71
Gambar 5. 2 Hasil Percobaan Kedua .....	72
Gambar 5. 3 Hasil Percobaan Ketiga .....	72
Gambar 5. 4 Hasil Percobaan Keempat .....	73
Gambar 5. 5 Hasil Percobaan Kelima .....	73
Gambar 5. 6 Hasil Percobaan Keenam .....	74
Gambar 5. 7 Hasil percobaan ketujuh .....	74

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Usaha di bidang restoran pun sekarang juga sedang marak. Terutama yang mengedepankan konsep kafe (cafe). Kafe adalah suatu bentuk restoran informal yang mengutamakan pada penyajian tempat yang nyaman untuk bersantai, beristirahat, dan berbincang-bincang sambil menikmati kopi atau teh serta hidangan-hidangan ringan lainnya. Salah satunya adalah Kafe Journey Coffee. Kafe yang terletak di Pusat Sudi Lingkungan USD, Suropadan Yogyakarta ini adalah satu dari puluhan, bahkan mungkin ratusan kafe-kafe yang ada di Yogyakarta. Bila dilihat dari konsep yang disajikan oleh Kafe Journey Coffee, dapat kita lihat bahwa konsumen yang ingin dibidik adalah dari kalangan Mahasiswa dan Mahasiswi.

Mencari keuntungan merupakan tujuan operasional kafe, maka untuk memenuhi tujuan operasional sekaligus mempertahankan kegiatan operasional dalam persaingan dunia bisnis, diperlukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan.

Di sisi lain, minat beli konsumen juga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Tidak mudah untuk menumbuhkan minat beli sebelum akhirnya konsumen memutuskan untuk membeli suatu produk. Dengan promosi menyebabkan orang yang sebelumnya tidak tertarik untuk membeli suatu produk akan menjadi tertarik dan mencoba produk sehingga konsumen melakukan pembelian.

Untuk menentukan dan mengembangkan promosi agar lebih terarah dan tepat sasaran salah satu caranya adalah mengetahui selera beli konsumen, yang dapat diamati melalui data-data transaksi pembelian.

Terkadang hasil dari pengolahan data dengan cara sederhana (*query*) tidak mendapatkan hasil yang efektif karena besarnya volume data yang diolah dan kesulitan untuk melihat asosiasi antara penjualan barang yang satu dengan yang lain. Dengan demikian perlu adanya suatu sistem yang

dapat membantu secara cepat dan juga tepat. Pemanfaatan informasi dan pengetahuan yang terkandung di dalam banyaknya data tersebut, pada saat ini disebut dengan *data mining*.

*Data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam *database* atau sering disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Penerapan Algoritma Apriori, membantu dalam membentuk kandidat kombinasi *item* yang mungkin terjadi, kemudian dilakukan pengujian apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang merupakan nilai ambang batas yang diberikan oleh pengguna.

Algoritma apriori dapat dimanfaatkan dalam proses penjualan, dengan memberikan hubungan antar data penjualan, dalam hal ini adalah makanan atau minuman yang dipesan sehingga akan didapat pola pembelian konsumen. Pihak kafe dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk mengambil tindakan bisnis yang sesuai, dalam hal ini informasi dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan strategi penjualan selanjutnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasar latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan aturan asosiasi berdasarkan data transaksi dengan algoritma apriori.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah membantu pemilik kafe menemukan susunan menu *item* di kafe Journey Coffee untuk proses pengembanganm promosi dengan menggunakan algorima apriori.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu :

1. Bagi Mahasiswa :
  - a) Bisa menerapkan ilmu *Data Mining* yang secara teoritis didapatkan di bangku kuliah pada kasus nyata.
  - b) Bisa menambah pengetahuan mahasiswa tentang bagaimana cara memanfaatkan transaksi sehingga menghasilkan informasi yang berguna dengan teknik *Data Mining*.
  - c) Bisa menambah pengetahuan mahasiswa tentang bagaimana mencari informasi penting yang tersembunyi dalam suatu data menggunakan teknik Algoritma Apriori.
2. Bagi Kafe :
  - a) Dapat membantu mengetahui kombinasi menu apa saja yang dibeli secara bersamaan oleh konsumen dalam satu waktu.
  - b) Dapat membantu pihak restoran dalam memberikan promosi atau rekomendasi menu bagi konsumen.

#### 1.5 Batasan Masalah

Untuk tidak memperluas area pembahasan, perlu adanya batasan-batasan untuk menyederhanakan permasalahan, yaitu :

1. Objek yang menjadi sasaran penelitian adalah kafe Journey Coffee.
2. Data yang dianalisa adalah data transaksi pembelian oleh konsumen dalam kurun waktu satu bulan, yaitu pada bulan Desember 2015.
3. Metode *data mining* yang digunakan adalah metode asosiasi (*market basket analysis*).
4. Algoritma yang digunakan dalam membentuk aturan asosiasi adalah algoritma apriori.
5. Hanya dua aturan asosiasi yang akan di bentuk menjadi paket menu promosi.
6. Setiap paket menu hanya berisi satu makanan dan satu minuman.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metode Penelitian yang dipakai dalam penelitian ini yaitu :

### 1. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan mempelajari buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian, yang berkaitan dengan pemodelan yang menggunakan algoritma Apriori dengan harapan mampu memberikan referensi untuk diimplementasikan pada aplikasi yang sesuai dan hasilnya dapat digunakan, beserta sumber-sumber dari berbagai situs yang dapat mendukung Tugas Akhir.

### 2. Wawancara

Wawancara merupakan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan cara tanya jawab atau dengan cara percakapan langsung terhadap sumber-sumber data yang dibutuhkan dengan maksud tertentu. Percakapan ini dilakukan dua arah yaitu pewawancara dan responden. Adapun maksud dari wawancara dalam penelitian ini adalah untuk mengkonstruksikan mengenai orang, kejadian, organisasi, perasaan, motivasi, dan kepedulian memverifikasi, mengubah, dan memperluas informasi yang diperoleh dari orang-orang lain atau narasumber.

Dalam hal ini, data diperoleh melalui kegiatan tanya jawab dengan Sdri. Vincencia Venii Septiana Winarno sebagai salah satu pemilik/*owner* dari Journey Coffee. Dari hasil wawancara diketahui bahwa selama ini strategi promosi yang dilakukan pada Journey Coffee dilakukan secara acak hanya dengan mempertimbangkan parameter kuantitas menu yang terjual. Selain melakukan promosi, strategi lain untuk meningkatkan penjualan yang dilakukan oleh Journey Coffee adalah melakukan perubahan menu secara acak. Perubahan menu biasanya dilakukan dengan cara menghapus menu dengan kuantitas penjualan yang rendah dan akan digantikan dengan menu-menu baru.

### 3. Proses Data Minig

Memilih teknik data mining yang akan digunakan. Teknik data mining yang dipilih dalam penelitian ini adalah teknik asosiasi. Pemodelan bertujuan mencari aturan asosiasi, dimana aturan asosiasi selanjutnya dijadikan acuan untuk menentukan kegiatan promosi.

#### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian yang akan digunakan dan sistematika penulisan laporan.

##### **BAB II STUDI PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka yang terkait dengan penelitian ini dan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini.

##### **BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini membahas tentang tahap-tahap penyelesaian masalah menggunakan algoritma apriori serta rancangan sistem yang akan dibuat.

##### **BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini membahas tentang implementasi sistem yang telah disusun atau di rancang pada sebelumnya.



## **BAB V ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang analisa hasil serta membahas tentang tentang keluaran sistem.

### **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil akhir pola asosiasi dan saran untuk peneliti selanjutnya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penulis telah mengamati beberapa penelitian yang relevan terhadap topik penelitian ini.

Pada tahun 2009, Amin Nurdianto. melakukan penelitian dengan judul “*Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mencari Pola Asosiasi Barang Pada Data Transaksi Penjualan*”. Penelitian ini Mengimplementasi algoritma Apriori untuk anasia hubungan suatu barang terjual bersamaan dengan barang apa saja pada transaksi penjualan yang telah terjadi. Hasil analisa terebut dapat di rekomendasikan kepada pemilik swalayang sebagai pendukung pengambilan keputusan dalam rangka pengembangan usaha.

Pada tahun 2011, Devi Fitriana dan Ade Hodijah melakukan penelitian dengan judul “*Penerapan Algoritma Apriori Untuk Memperoleh Association Rule Antar Itemset Berdasarkan Periode Penjualan Dalam Satu Transaksi*” . Penelitian ini menggali informasi mengenai produk-produk yang sering dibeli konsumen dan selanjutnya digunakan untuk perencanaan stok barang dan perencanaan beberapa barang yang diletakkan berdekatan. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa semakin tinggi batasan minimum *support* yang ditentukan, maka aturan asosiasi yang dihasilkan semakin sedikit, sehingga menurunkan data barang yang dihasilkan namun lebih meningkatkan *user's threshold* dengan pengelompokan data barang.

Pada tahun 2013, Donny Mitra Virgiawan dan Imam Mukhlash dalam penelitiannya dengan judul “*Aplikasi Association Rule Mining Untuk menemukan Pola Pada Data Nilai Mahasiswa Matematika ITS*” menyimpulkan bahwa Nilai *minimum support* berpengaruh pada hasil dan lama pencarian *rules*/aturan asosiasi, begitu juga nilai *minimum confidence* berpengaruh pada hasil pencarian aturan asosiasi. Suatu *item* bila memiliki *support* yang tinggi belum tentu memiliki nilai *confidence* yang tinggi pula.

Pada tahun 2013, Kennedy Tampubolo, Hoga Saragih, dan Bobby Reza penelitian dengan judul “*Implementasi Data Mining Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan*” dianalisa sejumlah data dengan 30 jenis *item*, serta ambang batas yang ditemukan adalah minimum *support* 16% dan minimum *confidence* 70%. Dari batas-batas yang diberikan, terbentuk dua aturan asosiasi. Disimpulkan bahwa algoritma apriori cukup efisien dan dapat mempercepat proses pembentukan kecenderungan pola kombinasi *itemset*, namun juga memiliki kelemahan yaitu memerlukan waktu yang lama untuk mengolah data dengan skala besar karena algoritma ini harus melakukan scan menyeluruh pada *database* dalam setiap kali iterasi.

Penelitian berikutnya pada tahun 2013 yang dilakukan oleh Tomi Listiawan dengan judul “*Pembuatan Prototype Perangkat Lunak Data Mining Berbasis Web Untuk Penggalian Kaidah Asosiasi Berdasarkan Algoritma Apriori Menggunakan PHP*” melakukan uji coba dengan algoritma apriori terhadap 3 *database* berbeda dengan beberapa nilai minimum *support* yang berbeda pula. Dari percobaan analisa terhadap ketiga *database* tersebut dengan masing-masing diperiksa dengan nilai minimum *support* 25%, 35%, dan 40%, ditemukan bahwa jumlah transaksi bukanlah satu-satunya faktor yang mempengaruhi waktu proses penggalian aturan asosiasi. Jumlah transaksi yang lebih besar belum tentu memerlukan waktu komputasi yang besar pula. Waktu proses komputasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : kemunculan setiap *item* pada transaksi, jumlah transaksi, batas minimum *support* dan minimum *confidence*. Pada akhirnya, penulis menyimpulkan bahwa nilai minimum *support* berbanding terbalik dengan jumlah aturan yang ditemukan dan waktu komputasi. Artinya semakin tinggi nilai minimum *support* yang diberikan, jumlah aturan yang ditemukan semakin kecil begitu juga dengan waktu komputasi yang semakin berkurang, begitu juga sebaliknya.

Tabel 2. 1 Tabel *State of The Art*

No	Judul	Penulis	Tahun	Metode	Hasil
1	Penerapan Algoritma Apriori Untuk Mencari Pola Asosiasi Barang Pada Data Transaksi Penjualan	Amin Nurdiyanto	2009	<i>Market Basket Analysis</i> dengan Algoritma Apriori	Di dapatkan pola asosiasi barang yang terjual sehingga dapat memperoleh pengetahuan mengenai barang apa saja yang dibeli konsumen secara bersama
2	Penerapan Algoritma Apriori Untuk Memperoleh <i>Association Rule</i> Antar <i>Itemset</i> Berdasarkan Periode Penjualan Dalam Satu Transaksi	Devi Fitriana, Ade Hodijah	2011	<i>Market Basket Analysis</i> dengan Algoritma Apriori	Semakin tinggi batasan <i>minimum support count</i> yang ditentukan maka <i>association rules</i> yang dihasilkan semakin sedikit. Sehingga menurunkan data barang yang dihasilkan namun lebih meningkatkan asosiasi diantara <i>user's threshold</i> dengan pengelompokkan data barang.
3	Aplikasi <i>Association Rule Mining</i> Untuk menemukan	Donny Mitra Virgiawan dan Imam Mukhlash	2013	<i>Market Basket Analysis</i> dengan Algoritma	Nilai <i>minimum support</i> berpengaruh pada hasil dan lama pencarian <i>rules</i> /aturan asosiasi, begitu juga nilai

	Pola Pada Data Nilai Mahasiswa Matematika ITS			Apriori	<i>minimum confidence</i> berpengaruh pada hasil pencarian aturan asosiasi.
4	Implementasi <i>Data Mining</i> Algoritma Apriori pada Sistem Persediaan Alat-alat Kesehatan	Kennedi Tampubolon, Hoga Saragih, Bobby Reza	2013	<i>Market Basket Analysis</i> dengan Algoritma Apriori	Algoritma Apriori memiliki kelemahan karena harus melakukan <i>scan database</i> setiap kali iterasi, sehingga untuk <i>database</i> yang sangat besar membutuhkan waktu yang lama.
5	Pembuatan Prototype Perangkat Lunak <i>Data Mining</i> Berbasis Web Untuk Penggalan Kaidah Asosiasi Berdasarkan Algoritma Apriori Menggunakan PHP	Tomi Listiawan	2013	<i>Market Basket Analysis</i> dengan Algoritma Apriori	Semakin tinggi nilai minimum <i>support</i> yang diberikan, jumlah aturan yang ditemukan semakin kecil begitu juga dengan waktu komputasi yang semakin berkurang

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Definisi *Cafe*

*Cafe* adalah suatu bentuk restoran informal yang mengutamakan pada penyajian tempat yang nyaman untuk bersantai, beristirahat, dan berbincang-bincang sambil menikmati kopi atau teh serta hidangan-hidangan ringan lainnya.

### 2.2.2 Definisi Promosi

Sebaik apapun kualitas suatu produk, jika tidak diketahui oleh konsumen maka produk tersebut tidak akan dikenal dan bermanfaat. Karena itu, perusahaan perlu melakukan cara agar konsumen dapat mengetahui produk tersebut serta berusaha mempengaruhi konsumen untuk dapat menciptakan permintaan atas produk tersebut. Kegiatan promosi dapat dilakukan sebagai salah satu acuan pemasaran.

Promosi adalah kegiatan yang dilakukan untuk memberitahu pembeli tentang keberadaan produk di pasar atau kebijaksanaan pemasaran tertentu yang baru ditetapkan perusahaan misalnya pemberian bonus. Sedangkan menurut Ahmad Subagyo, promosi adalah semua kegiatan yang dimaksudkan untuk menyampaikan atau mengomunikasikan suatu produk kepada pasar sasaran, untuk memberi informasi tentang keistimewaan, kegunaan dan yang paling penting adalah tentang keberadaannya, untuk mengubah sikap ataupun untuk mendorong orang untuk bertindak dalam membeli suatu produk.

Berdasarkan beberapa definisi yang dikemukakan para ahli, dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya promosi bermaksud memperkenalkan suatu produk baik berupa barang ataupun jasa sehingga konsumen memiliki keinginan untuk membeli produk yang ditawarkan.



### 2.2.3 Fungsi dan Tujuan Promosi

Fungsi dari kegiatan promosi antara lain adalah :

- a. Mencari dan mendapatkan perhatian dari calon pembeli, karena perhatian dari calon pembeli merupakan titik awal proses pengambilan keputusan dan pembelian.
- b. Menciptakan dan menimbulkan ketertarikan pada diri calon pembeli.
- c. Mengembangkan rasa ingin dari calon pembeli untuk memiliki barang yang ditawarkan.

Ada beberapa tujuan yang ingin dicapai perusahaan melalui kegiatan promosi. Secara rinci, tujuan promosi menurut dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. Menginformasikan  
Kegiatan promosi ditujukan untuk memberitahu pasar yang dituju tentang penawaran dari perusahaan.
- b. Membujuk konsumen sasaran  
Promosi yang bersifat membujuk umumnya kurang disenangi masyarakat, namun demikian, promosi ini diarahkan untuk mendorong konsumen melakukan pembelian.
- c. Mengingatkan  
Promosi yang bersifat mengingatkan dilakukan terutama untuk mempertahankan merk produk pada masa kedewasaan dalam daur hidup suatu produk.
- d. Memodifikasi tingkah laku konsumen  
Promosi diarahkan untuk merubah kebiasaan pembelian konsumen. Misalnya dulu konsumen tidak terlalu menyukai produk suatu perusahaan, dengan adanya promosi, konsumen menjadi tertarik dan merubah tingkah lakunya.

#### 2.2.4 Data, Informasi, dan Knowledge

Data dapat di definisikan sebagai bahan keterangan tentang kejadian-kejadian nyata atau fakta-fakta tertentu yang tidak acak yang menunjukkan jumlah, tindakan, atau hal menurut Edhy Sutanta, *Sistem Basis Data* . Sedangkan menurut Agus Mulyanto, *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi* data merupakan material atau bahan baku yang belum mempunyai makna atau belum berpengaruh langsung kepada pengguna sehingga perlu diolah untuk dihasilkan sesuatu yang lebih bermakna. Dapat disimpulkan bahwa data adalah kumpulan fakta yang terjadi berurutan yang belum mempunyai makna.

Menurut Kusri and Andri Koniyo Informasi adalah data yang sudah diolah menjadi bentuk yang berarti dan bermanfaat bagi pengguna dalam mengambil keputusan.

Menurut Davis B Gordon, *Management System Information* pengetahuan (*knowledge*) merupakan dasar kebenaran atau fakta yang harus diketahui dan diterapkan dalam pekerjaan. Maka bisa disimpulkan bahwa pengetahuan adalah proses belajar manusia tentang kebenaran yang selanjutnya dapat diterapkan dalam suatu pekerjaan.

#### 2.2.5 Data Mining

*Data mining* didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data, dimana proses-nya harus otomatis atau semi-otomatis. Pola-pola yang ditemukan harus berarti dan menghasilkan keuntungan, terutama keuntungan ekonomi Ian H Witten, Eibe Frank, and Mark A Hall, *Data Mining :Practical Machine Learning Tools and Techniques Third Edition*.

*Data mining* adalah pencarian dan teknik analisa data yang besar untuk menemukan pola dan aturan yang berarti. Pola-pola yang dimaksud dapat diperoleh dari berbagai macam basis data seperti basis

data relasional, data *warehouse*, data transaksi, dan data berorientasi objek. Dari pernyataan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa *data mining* selalu berhubungan dengan penemuan informasi atau pengetahuan baru dalam *database*, baik secara otomatis maupun semi otomatis.

Terdapat 5 teknik utama dalam proses *data mining* menurut Budi Santoso, *Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis* :

a) Deskripsi

Pola dan kecenderungan dalam data sering kali sulit dimengerti, sehingga sering kali peneliti mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan dalam data secara sederhana. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

b) Klasifikasi

Dalam klasifikasi, variabel target-nya berupa data kategorikal. Model *data mining* memeriksa kumpulan *record* yang besar, tiap *record* mempunyai informasi variabel target dan kumpulan input atau variabel *predictor*.

c) Estimasi

Estimasi mirip dengan klasifikasi namun variabel target-nya bukan kategorikal, melainkan numerik. Model dibangun menggunakan *record* lengkap yang menyediakan nilai variabel target sebagai nilai prediksi. Untuk analisa selanjutnya, estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan variabel prediksi.

d) Prediksi

Prediksi mirip dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali dalam prediksi, nilai hasil akan muncul di masa yang akan datang.

e) Clustering

*Clustering* mengarah kepada pengelompokan data kedalam kelas-kelas dengan objek yang serupa. *Cluster* merupakan kumpulan data yang memiliki kemiripan antara satu dengan yang lain, dan yang tidak memiliki kemiripan dengan data-data pada *cluster* yang berbeda. Tidak terdapat variabel target dalam *clustering*. *Clustering* melakukan segmentasi/pembagian data menjadi grup homogen, dimana kemiripan antar data dalam satu *cluster* semakin besar, dan semakin kecil kemiripan terhadap *cluster* yang lain.

f) Asosiasi

Teknik asosiasi dalam *data mining* adalah teknik untuk menemukan atribut yang muncul bersamaan dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis juga dikenal dengan nama *Market Basket Analysis*/Analisis Keranjang Belanja dan digunakan untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item atau barang.

## 2.2.6 Tahapan-tahapan *Data Mining*

*Data mining*, sering juga disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD), karena kegiatan yang dilakukan meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar menurut Budi Santoso, *Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. . Secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

a. *Data cleaning* (pembersihan data)

Pada kenyataannya, data yang didapat dari suatu *database* belum tentu memiliki kualitas yang cukup baik. Misalnya data tersebut tidak lengkap atau ada informasi yang hilang, maupun data tidak valid, juga terdapat atribut-atribut data yang tidak relevan terhadap teknik *data mining* yang digunakan. *Data cleaning* bertujuan untuk membuang data-data yang tidak

konsisten, menghilangkan *noise* dan melengkapi data yang kehilangan informasi, sehingga performansi dari *data mining* dapat meningkat.

b. *Data integration* (integrasi data)

Data yang akan diproses dalam *data mining* dapat berasal dari berbagai *database*, dan bukan hanya dari satu *database*. Integrasi data diperlukan untuk menggabungkan data dari berbagai sumber data kedalam satu *database* baru. Integrasi yang teliti dapat mengurangi dan menolak redundansi data, sehingga dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan dari proses *data mining*.

c. *Data selection* (pemilihan data)

Sering kali terdapat data yang tidak terpakai dalam *database*. Hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang diperlukan. Sebagai contoh, untuk meneliti kebiasaan beli konsumen, tidak perlu mengambil data nama konsumen, cukup dengan id konsumen saja. Dalam kasus *market basket analysis*, kuantitas barang dan harga kurang begitu diperlukan.

d. *Data transformation* (transformasi data)

Pada tahapan ini, data diubah atau ditransformasikan menjadi format data yang sesuai untuk diproses dalam *data mining*, sebab ada metode-metode *data mining* yang memerlukan format data tertentu untuk diolah. Proses mentransformasikan data yang telah dipilih sehingga sesuai untuk *data mining* adalah *coding*. Proses *coding* dalam KDD sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

e. *Data mining* (penggalian data)

Metode dan algoritma yang telah ditentukan mulai diterapkan untuk mencari pola dan menemukan informasi berharga yang tersembunyi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

f. *Pattern Evaluation* (evaluasi pola)

Pola informasi yang dihasilkan dari proses *data mining* mungkin berbeda dan tidak sesuai dengan hipotesa. Bila hal ini terjadi, hasil tersebut dapat dijadikan umpan balik untuk memperbaiki proses *data mining*. Solusi lain adalah dengan mengubah metode yang digunakan, atau menerima hasil yang ada sebagai pengetahuan baru yang mungkin dapat bermanfaat.

g. *Knowledge presentation*.

*Knowledge presentation* merupakan tahapan akhir dalam proses *data mining*. Bagaimana pengetahuan yang telah ditemukan akan disajikan kepada *user*. Tidak semua *user* memahami *data mining*, karenanya penting untuk menyusun dengan baik penyajian hasil *data mining* dalam bentuk yang dapat dipahami oleh *user*. Dalam hal ini, visualisasi juga dapat digunakan untuk membantu menyampaikan hasil *data mining*.

### 2.2.7 Algoritma Apriori

Dalam bukunya, Kusri dan Luthfi mengemukakan bahwa algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan pada penerapan *market basket analysis* untuk mencari aturan-aturan asosiasi yang memenuhi batas *support* dan *confidence*. Selama proses tahap pertama, algoritma menghasilkan penggalian secara sistematis tanpa menjelajahi semua kandidat, sedangkan pada tahap kedua dilakukan ekstraksi terhadap aturan yang kuat. *Frequent itemset* biasanya mengacu pada kumpulan *item* yang sering muncul bersamaan dalam sebuah data transaksional. Contohnya jika *item* A dan B sering dibeli bersamaan dalam suatu toko. Setelah menemukan *frequent itemset*, algoritma ini kemudian meneliti *knowledge* dari *frequent item* sebelumnya untuk menggali informasi selanjutnya. Apriori menggunakan pendekatan iteratif



dengan *level-wise search* dimana *k-itemset* dipakai untuk mencari *(k+1)-itemset*.

Iterasi *i* menghitung semua kumpulan data *i* (kumpulan yang mengandung elemen *i*) yang sering muncul. Setiap iterasi terdiri dari dua langkah yaitu *candidate generation* (penentuan kandidat) dan *candidate counting and selection* (pemilihan serta penghitungan kandidat).

Parameter penting yang diperlukan untuk pembentukan *rules* dalam penerapan algoritma Apriori, yaitu :

a. *Support*

*Support* (nilai penunjang) merupakan persentase dari *record-record* yang mengandung kombinasi *item* dibanding dengan jumlah total *record*. Contoh jika terdapat kombinasi *item* A dan B, *support* dari { A,B } adalah peluang sebuah transaksi yang mengandung *item* A dan B.

$$Support(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A}}{\text{total transaksi}} \times 100\% \quad (1)$$

Persamaan (1) merupakan rumus umum untuk menghitung nilai *support* suatu item.

$$Support(A,B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{total transaksi}} \times 100\% \quad (2)$$

Persamaan (2) merupakan rumus umum untuk menghitung nilai *support* dari suatu kombinasi item.

b. *Confidence*

Akurasi dari suatu *association rule* sering disebut dengan *confidence*. *Confidence* atau dapat disebut nilai kepastian adalah kuatnya hubungan antar *item* dalam aturan asosiatif. Sebagai contoh pada aturan asosiasi  $A \Rightarrow B$ ,

menunjukkan seberapa sering *item* B dibeli jika konsumen membeli *item* A. Rumus untuk menghitung nilai *confidence* tersebut yaitu :

$$Confidence(A,B)= \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{jumlah transaksi mengandung A}} \quad (3)$$

Atau,

$$Confidence(A \Rightarrow B) = \frac{Support(A,B)}{support(A)} \quad (4)$$

Sedangkan rumus untuk menghitung nilai prosentase *confidence* tersebut yaitu :

$$Confidence(A \Rightarrow B) = \frac{Support(A,B)}{support(A)} \times 100\% \quad (5)$$

Prinsip kerja dasar dari algoritma ini yaitu dengan mengembangkan *frequent itemset*. Mulai dari satu *item* dan secara rekursif mengembangkan *frequent itemset* menjadi dua *item*, tiga *item*, dan seterusnya hingga *frequent itemset* tidak dapat dikembangkan lagi.

Untuk mengembangkan *frequent itemset* dengan dua *item*, dapat menggunakan satu *item*, dengan alasan bila set satu *item* tidak dapat mencapai minimum *support*, maka setiap *itemset* dengan ukuran yang lebih besar juga tidak akan melebihi minimum *support*.

Terdapat dua proses utama dalam algoritma apriori yaitu :

a. *Join* (penggabungan)

Dalam proses ini, setiap item dikombinasikan dengan item lain sampai tidak dapat terbentuk kombinasi lagi.

b. *Pruning* (pemangkasan)

Pada proses ini, hasil kombinasi item akan dipangkas berdasarkan minimum *support* yang telah ditentukan.

Langkah-langkah dari proses algoritma apriori adalah :

1. Melakukan scan *database* untuk mendapat kandidat 1-*itemset*, yaitu  $C_1$  (himpunan *item* yang terdiri dari 1 *item*) dan menghitung nilai *support*-nya. Bandingkan nilai *support* dengan minimum *support* yang sudah ditentukan, jika nilainya lebih besar atau sama dengan minimum *support*, maka *itemset* tersebut termasuk dalam large *itemset* yaitu  $L_1$  (large *itemset* dengan 1 *item*).
2. *Itemset* yang tidak termasuk dalam large *itemset* tidak disertakan dalam iterasi selanjutnya (dilakukan *pruning*).
3. Himpunan  $L_1$  hasil iterasi pertama akan digunakan untuk iterasi selanjutnya. Pada  $L_1$  dilakukan proses join terhadap dirinya sendiri untuk membentuk kandidat 2-*itemset* ( $C_2$ ). Bandingkan lagi *support* dari *item-item*  $C_2$  dengan minimum *support*, bila tidak kurang dari minimum *support*, maka *itemset* tersebut masuk dalam large *itemset*  $L_2$ . Pada iterasi selanjutnya, hasil large *itemset* pada iterasi sebelumnya ( $L_{k-1}$ ) akan dilakukan proses join terhadap dirinya sendiri untuk membentuk kandidat baru ( $C_k$ ), dan large *itemset* baru ( $L_k$ ). Setelahnya dilakukan proses *pruning* pada *itemset* yang tidak termasuk dalam  $L_k$ .
4. Tahap pembentukan kandidat (*joining*) dan pembentukan large *itemset* (*pruning*) terus dilakukan hingga terdapat himpunan kosong atau sudah tidak ada lagi kandidat yang bisa dibentuk.

5. Dari seluruh large *itemset* yang memenuhi minimum *support* (*frequent itemset*) dibentuk *association rule* dan dicari nilai *confidence*-nya. Aturan-aturan yang nilai *confidence* nya lebih kecil dari minimum *confidence*, tidak termasuk dalam *association rule* yang dipakai.

Bentuk *pseudocode* dari algoritma apriori adalah :

```

L1 = {frequent itemset with one element}
for (k=2; Lk-1 ≠ ∅; k++)
{
  Ck = apriori-gen(Lk-1); //pembuatan kandidat baru
  for all transactions t
  {
    C't = subset(Ck, t); //kandidat yang tampil pada t
    for all candidates c ∈ C't do
      c.count ++;
  }
  Lk = { c ∈ C't | c.count ≥ minsup }
}
return ∪k Lk;

```

Dimana :

L : himpunan *frequentitemset*  
 C : himpunan kandidat *itemset*  
 c : kandidat *itemset*  
 t : transaksi

## BAB III

### PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Analisis Sistem

Kafe Journey Coffee merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang penjualan produk makan dan minuman siap saji. Dalam melakukan proses penjualan Kafe Journey Coffee memiliki arsip penjualan yang berupa nota penjualan berisi beberapa data item penjualan dalam sekali transaksi. Dari arsip nota tersebut pemilik kafe ingin menemukan aturan asosiasi menu item di cafe Journey Coffee untuk proses pengembangan promosi, dengan menggunakan algoritma apriori.

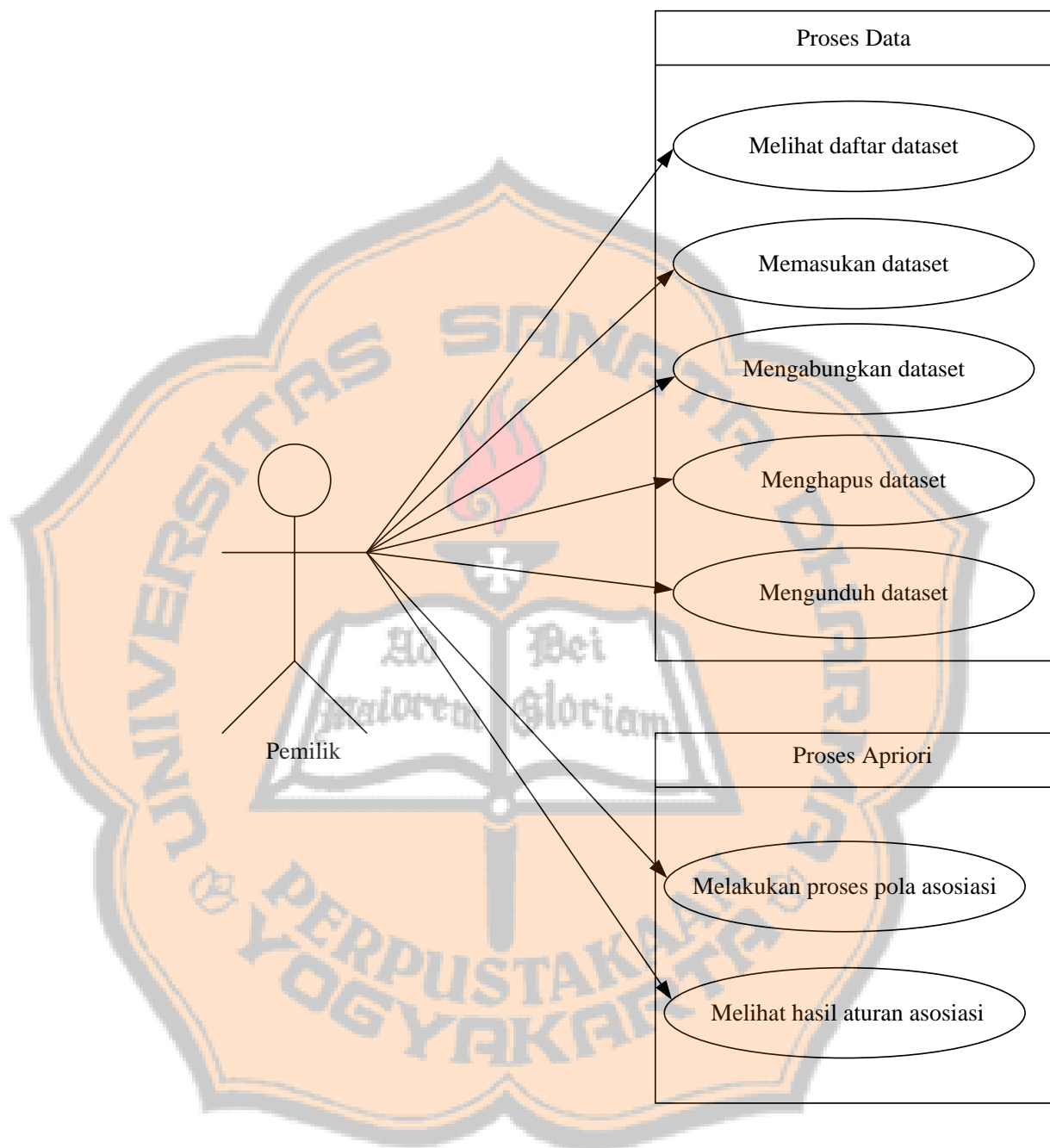
#### 3.2 Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem yang akan dibuat yaitu :

1. Pengguna dapat melihat daftar transaksi dataset.
2. Pengguna dapat memasukkan daftar transaksi dataset.
3. Pengguna dapat mengunduh daftar transaksi dataset.
4. Pengguna dapat menggabungkan dua atau lebih dataset menjadi satu dataset.
5. Pengguna dapat menghapus daftar transaksi dataset.
6. Serta melihat hasil aturan asosiasi dataset menu item.

Adapun user yang terlibat dalam sistem ini yaitu pemilik Kafe Journey Coffee. Pemilik dapat melihat, memasukkan, mengunduh, menggabungkan, menghapus daftar transaksi dataset, menentukan pola asosiasi dan melihat hasil proses asosiasi.

### 3.3 Diagram Use Case

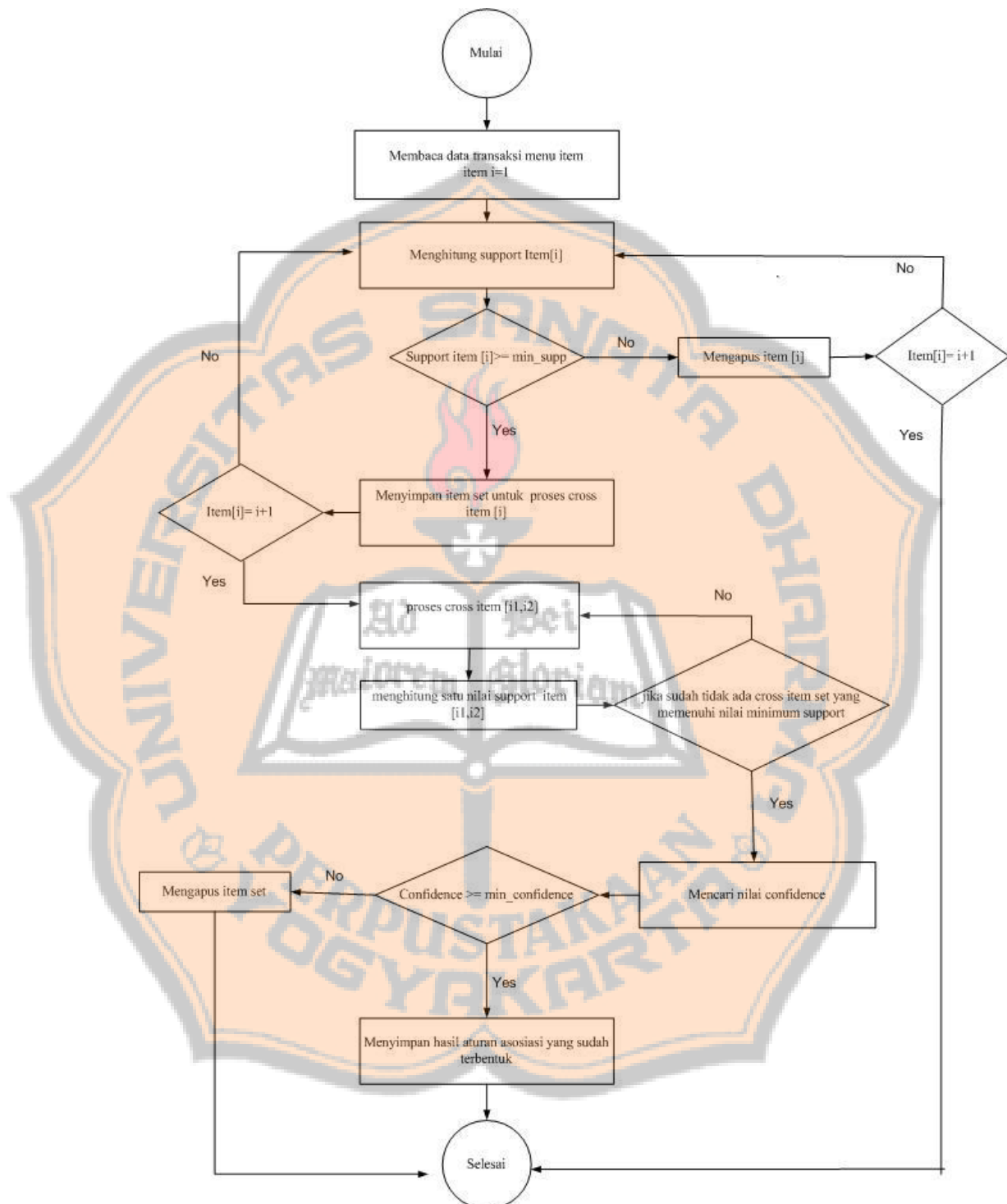


Gambar 3. 1 Diagram Use Case

Tabel 3. 1 Deskripsi Use Case

Nama Use Case	Deskripsi
Melihat daftar dataset	Use case ini menggambarkan proses dimana pemilik kafe dapat melihat daftar transaksi dataset yang sudah tersimpan di database sistem.
Memasukkan dataset	Use case ini menggambarkan proses dimana pemilik kafe dapat memasukkan data transaksi dataset baru yang belum ada dalam daftar dataset.
Mengabungkan dataset	Use case ini menggambarkan proses dimana pemilik kafe dapat menggabungkan dua atau lebih data transaksi yang terdapat dalam daftar dataset.
Menghapus dataset	Use case ini menggambarkan proses dimana pemilik kafe dapat menghapus data transaksi yang terdapat dalam daftar dataset.
Mengunduh dataset	Use case ini menggambarkan proses dimana pemilik kafe dapat mengunduh data transaksi yang terdapat dalam daftar dataset.
Melakukan proses pola asosiasi	Use case ini menggambarkan proses dimana pemilik kafe dapat melakukan proses asosiasi dengan memasukan nilai parameter <i>minimum support</i> , <i>minimum confidence</i> dan memilih dataset kemudian memprosesnya
Melihat hasil aturan asosiasi	Use case ini menggambarkan proses dimana pemilik kafe dapat melihat hasil aturan asosiasi yang terbentuk

### 3.4 Diagram Flowchart



Gambar 3. 2 Diagram *Flowchart*



### 3.5 Struktur Data

Menu itemset → array[jumlah transaksi]

contoh kopi gayo yaitu TID[1]=1, TID[2]=0, TID[3]=0, TID[4]=0, dan TID[5]=0

Itemset	TID[1]	TID[2]	TID[3]	TID[4]	TID[5]	jumlah
Kopi Gayo	1	0	0	0	0	1

Jumlah Transaksi → integer

Menggunakan integer karena tipe data jumlah transaksi berbentuk bilangan bulat

Minimal support → integer

Menggunakan integer karena tipe data jumlah transaksi berbentuk bilangan bulat

Nilai support → float dengan fungsi round

Menggunakan float karena untuk mencari nilai support terdapat rumus pembagian

contoh :

$$\text{\$minsup} = ((\text{\$_POST}[\text{'minsup'}]/100) * \text{\$total\_transaksi}) + 1;$$

$$\text{setMinSup}(\text{round}(\text{\$minsup}));$$

Semua Confidence → array()

Minimal Confidence → int

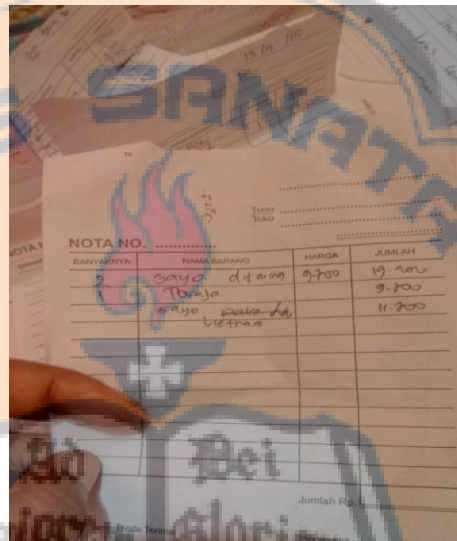
Nilai Confidence → float dengan fungsi round

Association Rules → array()

### 3.6 Preproses

#### 3.6.1 Pemahaman Data

Pembahasan ini tentang pengumpulan data awal. Data yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan bisnis dan tujuan data mining yang telah ditetapkan adalah data transaksi pembelian konsumen selama bulan Desember tahun 2015.



BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	Cappuccino	9.700	19.400
1	Pancake	9.700	9.700
1	Espresso	11.700	11.700

**Gambar 3. 3 Data transaksi pembelian konsumen**

Gambar diatas menunjukkan salah satu contoh data pembelian konsumen di Journey Coffee. Mendapatkan data transaksi selama satu bulan.

Terdapat 4 atribut pada dataset transaksi, yaitu :

1. Banyaknya

Atribut ‘Banyaknya’ merupakan atribut untuk menentukan jumlah yang dibeli dalam satu jenis menu yang sama.

2. Nama Barang

Atribut ‘Nama Barang’ merupakan atribut jenis-jenis menu apa saja yang dibeli konsumen.

3. Harga

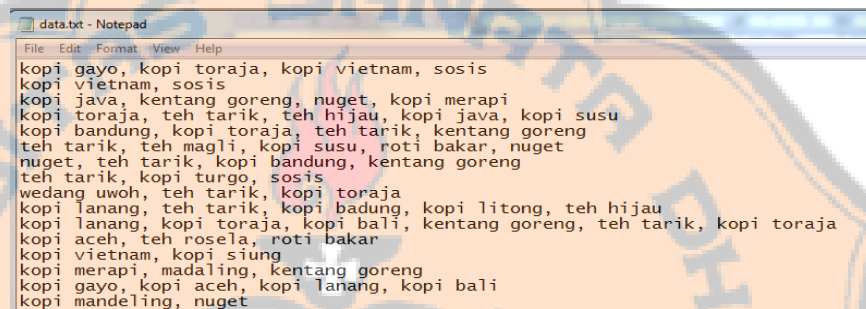
Atribut ‘Harga’ merupakan atribut harga per jenis-jenis menu.

#### 4. Jumlah

Atribut 'Jumlah' merupakan atribut perkalian dari atribut harga dan atribut banyaknya.

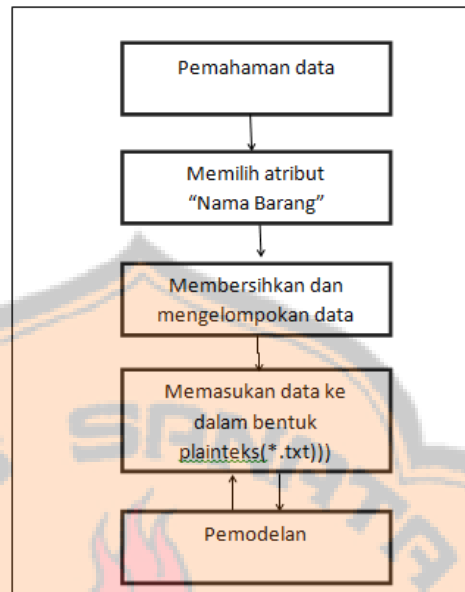
### 3.6.2 Pengolahan Data

Aktivitas-aktivitas untuk menyusun dataset akhir dilakukan, seperti pemilihan data, pembersihan data, menentukan atribut dan variabel yang diperlukan, serta transformasi data.



**Gambar 3. 4 Contoh File Transaksi Hasil Transformasi**

Data yang didapat dari memiliki Journey Coffee berbentuk nota data kemudian dibersihkan dengan cara menghapus atribut-atribut yang tidak diperlukan untuk penelitian. Dalam hal ini hanya atribut Nama Barang yang akan dipakai dalam penelitian. Data yang telah dibersihkan selanjutnya dimasukkan kedalam file dengan format *plaintext* atau \*.txt.



**Gambar 3. 5 Langkah Kerja Preproses**

### 3.7 Pemodelan

Memilih teknik data mining yang akan digunakan. Teknik data mining yang dipilih dalam penelitian ini adalah teknik asosiasi. Pemodelan bertujuan mencari aturan asosiasi, dimana aturan asosiasi selanjutnya dijadikan acuan untuk menentukan kegiatan promosi. Adapun langkah-langkah pembentukan model data mining dengan algoritma apriori adalah :

- Menentukan data yang akan diproses.
- Menentukan minimal support dan minimal confidence.
- Memunculkan aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan.

Dilakukan proses pengkodean untuk menerapkan teknik yang dipilih menjadi suatu aplikasi data mining.

Sebagai contoh, akan dilakukan proses penggalian aturan asosiasi dengan asumsi minimum *support* adalah 8% dan minimum *confidence* sebesar 50%.

Tabel 3. 2 Data Uji

TID	Itemset
1	kopi gayo, kopi toraja, kopi vietnam, sosis
2	kopi vietnam, sosis
3	kopi java, kentang goreng, nugget, kopi merapi
4	kopi toraja, teh tarik, teh hijau, kopi java, kopi susu
5	kopi bandung, kopi toraja, teh tarik, kentang goreng
6	teh tarik, teh magli, kopi susu, roti bakar, nugget
7	nuget, teh tarik, kopi bandung, kentang goreng
8	teh tarik, kopi turgo, sosis
9	wedang uwoh, teh tarik, kopi toraja
10	kopi lanang, teh tarik, kopi badung, kopi litong, teh hijau
11	kopi lanang, kopi toraja, kopi bali, kentang goreng, teh tarik, kopi toraja
12	kopi aceh, teh rosela, roti bakar
13	kopi vietnam, kopi suing
14	kopi merapi, madaling, kentang goreng
15	kopi gayo, kopi aceh, kopi lanang, kopi bali
16	kopi mandeling, nugget

Iterasi satu mulai dilakukan dengan tujuan membentuk kandidat 1-*itemset* (C1) dari data-data transaksi tersebut dan hitung jumlah *support*-nya. Cara menghitung support adalah jumlah kemunculan item dalam transaksi dibagi dengan jumlah seluruh transaksi.

$$Support(kopi\ gayo) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung kopi gayo}}{\text{total transaksi}} \times 100\%$$

$$\frac{2}{16} \times 100\% = 12.5\%$$

Tabel 3. 3 Kandidat 1-itemset (C1)

Item Set	Total Transaksi	Support %
kopi gayo	2	12,5
kopi toraja	5	31,25
kopi Vietnam	3	18,75
kopi java	2	12,5
kopi bandung	3	18,75
kopi aceh	2	12,5
kopi lanang	3	18,75
kopi litong	1	6,25
kopi bali	2	12,5
kopi suing	1	6,25
kopi turgo	1	6,25
kopi merapi	2	12,5
kopi mandeling	1	6,25
kopi susu	2	12,5
teh tarik	8	50
teh magli	1	6,25
teh rosella	1	6,25
teh hijau	2	12,5
wedang uwoh	1	6,25
Nugget	4	25
kentang goreng	5	31,25
Sosis	3	18,75
roti bakar	2	12,5

Minimum *support* yang ditentukan adalah 8%, maka item-item yang memiliki nilai *support* kurang dari 8% dihilangkan. *Large-itemset* 1 (L1) yang dihasilkan yaitu :

adalah :

**Tabel 3. 4 Large-itemset 1 (L1)**

Item Set	Suport
kopi gayo	12,5
kopi toraja	31,25
kopi Vietnam	18,75
kopi java	12,5
kopi bandung	18,75
kopi aceh	12,5
kopi lanang	18,75
kopi bali	12,5
kopi merapi	12,5
kopi susu	12,5
teh tarik	50
teh hijau	12,5
Nugget	25
kentang goreng	31,25
Sosis	18,75
roti bakar	12,5

Pada iterasi ke-dua lakukan proses cross item L1 untuk membentuk C2 (kandidat *itemset* yang berisi 2 *item*) dan hitung *support*-nya. Untuk kandidat yang berisi *item* yang sama dihitung satu, misalnya ketika *itemset* {kopi gayo} digabungkan dengan {kopi gayo}, maka hasilnya hanya {kopi gayo} dan bukan { kopi gayo, kopi gayo }. Kombinasi *itemset* dengan elemen yang sama hanya dihitung satu kali. Misalnya { kopi gayo,sosis } dengan { sosis,kopigayo } adalah sama.

Kemudian iterasi selanjutnya dengan langkah yang sama seperti iterasi 1, dan hasilnya adalah :

$$\text{Support}(\text{kopi gayo, sosis}) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung kopi gayo dan sosis}}{\text{total transaksi}} \times 100\%$$

$$\frac{1}{16} \times 100\% = 6.25\%$$

**Tabel 3. 5 Kandidat 2-itemset (C2)**

Item Set	Total Transaksi	Support %
kopi gayo, kopi toraja	1	6,25
kopi gayo, kopi vietnam	1	6,25
kopi gayo, kopi aceh	1	6,25
Kopi gayo, sosis	1	6,25
kopi gayo, kopi lanang	1	6,25
Kopi gayo, kopi bali	1	6,25
kopi gayo, nugget	1	6,25
Kopi toraja, kopi vietnam	1	6,25
Kopi toraja, kopi java	1	6,25
Kopi toraja, kopi Badung	1	6,25
Kopi toraja, kopi lanang	1	6,25
Kopi toraja, kopi bali	1	6,25
Kopi toraja, kopi Susu	1	6,25
Kopi toraja, Teh tarik	4	25
Kopi toraja, Teh hijau	1	6,25
Kopi toraja, Nugget	1	6,25
Kopi toraja, Kentang goreng	2	12,5
Kopi Vietnam, sosis	2	12,5
Kopi java, kopi merapi	1	6,25



Tabel Lanjutan Kandidat 2-itemset

Item Set	Total Transaksi	Suport %
Kopi java, kopi susu	1	6,25
Kopi java, teh tarik	1	6,25
Kopi java, the hijau	1	6,25
Kopi java, nugget	1	6,25
Kopi java, kentang goreng	1	6,25
Kopi badung, kopi lanang	1	6,25
Kopi badung, teh tarik	3	18,75
Kopi badung, teh hijau	1	6,25
Kopi badung, nugget	1	6,25
Kopi badung, Kentang goreng	2	12,5
Kopi aceh, kopi lanang	1	6,25
Kopi aceh, kopi bali	1	6,25
Kopi aceh, roti bakar	1	6,25
Kopi lanang, kopi bali	2	12,5
Kopi lanang, teh tarik	2	12,5
Kopi lanang, teh hijau	1	6,25
Kopi lanang, Kentang goreng	1	6,25
Kopi bali, teh tarik	1	6,25
Kopi bali, kentang goreng	1	6,25
Kopi merapi, nugget	1	6,25
Kopi merapi, kentang goreng	2	12,5
Kopi susu, the tarik	2	12,5
Kopi susu, teh hijau	1	6,25
Kopi susu, nugget	1	6,25
Teh tarik, teh hijau	2	12,5
Teh tarik, nugget	2	12,5

**Tabel Lanjutan Kandidat 2-itemset**

<b>Item Set</b>	<b>Total Transaksi</b>	<b>Suport %</b>
Teh tarik, kentang goreng	3	18,75
Teh tarik, sosis	1	6,25
Teh tarik, roti bakar	1	6,25
Nugget, kentang goreng	2	12,5
Nugget, roti bakar	1	6,25

**Tabel 3. 6 Large-itemset 2 (L2)**

<b>Item Set</b>	<b>Suport %</b>
Kopi toraja, Teh tarik	25
Kopi toraja, Kentang goreng	12,5
Kopi Vietnam, sosis	12,5
Kopi badung, teh tarik	18,75
Kopi badung, Kentang goreng	12,5
Kopi lanang, kopi bali	12,5
Kopi lanang, teh tarik	12,5
Kopi merapi, kentang goreng	12,5
Kopi susu, the tarik	12,5
Teh tarik, teh hijau	12,5
Teh tarik, nugget	12,5
Teh tarik, kentang goreng	18,75
Nugget, kentang goreng	12,5

Pada iterasi ke-tiga, lakukan kembali proses cross item L2 set untuk membentuk kandidat selanjutnya yaitu C3.

$$\text{Support(kopi toraja, teh tarik, kentang goreng)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung kopi toraja, teh tarik dan kentang goreng}}{\text{total transaksi}} \times 100\%$$

$$\frac{2}{16} \times 100\% = 12.5\%$$

Tabel 3. 7 Kandidat 3-itemset (C3)

Item Set	Total Transaksi	Suport
Kopi toraja, Teh tarik, kopi java	1	6,25
Kopi toraja, Teh tarik, kopi bandung	1	6,25
Kopi toraja, Teh tarik, kopi susu	1	6,25
Kopi toraja, Teh tarik, teh hijau	1	6,25
Kopi toraja, Teh tarik, kentang goreng	1	6,25
Kopi toraja, Kentang goreng, kopi bandung	1	6,25
Kopi toraja, Kentang goreng, kopi lanang	1	6,25
Kopi toraja, Kentang goreng, kopi bali	1	6,25
Kopi toraja, Kentang goreng, teh tarik	2	12,5
Kopi Vietnam, sosis, kopi gayo	1	6,25
Kopi Vietnam, sosis, kopi toraja	1	6,25
Kopi badung, teh tarik, kopi toraja	1	6,25
Kopi badung, teh tarik, kopi lanang	1	6,25
Kopi badung, teh tarik, teh hijau	1	6,25
Kopi badung, teh tarik, nugget	1	6,25
Kopi badung, teh tarik, kentang goreng	2	12,5
Kopi lanang, kopi bali, kentang goreng	1	6,25
Kopi lanang, teh tarik, kopi bandung	1	6,25
Kopi merapi, kentang goreng, nugget	1	6,25
Kopi susu, teh tarik, nugget	1	6,25
Teh tarik, teh hijau, kopi lanang	1	6,25
Teh tarik, nugget, kopi susu	1	6,25

Nugget, ketang goreng, kopi java	1	6,25
----------------------------------	---	------

**Tabel 3. 8 Large-itemset 3 (L3)**

Item Set	Suport
Kopi toraja, Kentang goreng, teh tarik	12,5
Kopi badung, teh tarik, kentang goreng	12,5

Pada iterasi ke-empat, saat dilakukan cross item set L3, tidak ada kandidat yang memenuhi minimum *support*, maka tidak ada satupun anggota pada himpunan L4. Hal ini berarti iterasi akan berhenti.

Berikut adalah Seluruh *large-itemset* hasil iterasi yang memenuhi minimum support

**Tabel 3. 9 Seluruh Large-Itemset Hasil Iterasi**

Item Set	Suport %
Kopi toraja, Teh tarik	25
Kopi toraja, Kentang goreng	12,5
Kopi Vietnam, sosis	12,5
Kopi badung, teh tarik	18,75
Kopi badung, Kentang goreng	12,5
Kopi lanang, kopi bali	12,5
Kopi lanang, teh tarik	12,5
Kopi merapi, kentang goreng	12,5
Kopi susu, teh tarik	12,5
Teh tarik, teh hijau	12,5
Teh tarik, nugget	12,5
Teh tarik, kentang goreng	18,75
Nugget, ketang goreng	12,5
Kopi toraja, Kentang goreng, teh tarik	12,5

Kopi badung, teh tarik, kentang goreng	12,5
--	------

Dari seluruh *itemsets* yang terbentuk, kemudian dilakukan pemisahan menjadi *antecedent* dan *consequent*, untuk menentukan seluruh kemungkinan aturan asosiasi yang dapat terbentuk. Contoh :

Kopi Vietnam => Sosis

Dari contoh di atas, konsumen yang membeli menu Kopi Vietnam juga cenderung membeli menu Sosis, namun bukan berarti bahwa konsumen yang membeli menu Sosis juga cenderung membeli Kopi Vietnam. Menurut posisi dalam aturan, Kopi Vietnam adalah *analysis unit* atau biasa disebut *antecedent*, sedangkan Sosis adalah *associated unit*, atau biasa disebut dengan *consequent*.

Berikut merupakan cara untuk menghitung *Confidence* :

$$\text{Confidence}(\text{Kopi Vietnam} \Rightarrow \text{Sosis}) = \frac{\text{support item mengandung (kopi vietnam, sosis)}}{\text{support antecedent}} \times 100\%$$

Atau

$$\text{Confidence}(A \Rightarrow B) = \frac{\text{Support}(\text{kopi vietnam, sosis})}{\text{support}(\text{kopi vietnam})} \times 100\%$$

$$\frac{60}{80} \times 100\% = 75\%$$

**Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan Confidence**

Itemset	Support Antecedent	Support Item	Confidence %
sosis => kopi Vietnam	12.5	18.75	66.67%
kopi vietnam => sosis	12.5	18.75	66.67%
nugget => kentang goreng	12.5	25	50%
nugget => teh tarik	12.5	25	50%
kentang goreng => nugget	12.5	31.25	40%

kentang goreng => kopi merapi	12.5	31.25	40%
kentang goreng => teh tarik	18.75	31.25	60%
kentang goreng => kopi toraja	12.5	31.25	40%

Tabel lanjutan hasil perhitungan *confidence*

Itemset	Support Antecedent	Support Item	Confidence %
kentang goreng => kopi toraja,teh tarik	12.5	31.25	40%
kentang goreng => kopi bandung	12.5	31.25	40%
kentang goreng => teh tarik,kopi bandung	12.5	31.25	40%
kopi merapi => kentang goreng	12.5	12.5	100%
teh tarik => nugget	12.5	50	25%
teh tarik => teh hijau	12.5	50	25%
teh tarik => kopi susu	12.5	50	25%
teh tarik => kopi lanang	12.5	50	25%
teh tarik => kentang goreng	18.75	50	37.5%
teh tarik => kopi toraja	25	50	50%
teh tarik => kopi toraja,kentang goreng	12.5	50	25%
teh tarik => kopi bandung	18.75	50	25%
teh tarik => kentang goreng,kopi bandung	12.5	50	25%
teh hijau => teh tarik	12.5	12.5	100%
kopi susu => teh tarik	12.5	12.5	100%
kopi lanang => teh tarik	12.5	18.75	66.67%
kopi lanang => kopi bali	12.5	18.75	66.67%
kopi bali => kopi lanang	12.5	12.5	100%

Minimum *confidence* yang ditentukan adalah 50%, maka item-item yang memiliki nilai *confidence* kurang dari 50% dihilangkan.

Tabel 3. 11 Aturan Asosiasi yang Berlaku

Itemset	Support Antecedent	Support Itemsets	Confidence
sosis => kopi Vietnam	12.5	18.75	66.67%
kopi vietnam => sosis	12.5	18.75	66.67%
nugget => kentang goreng	12.5	25	50%
nugget => teh tarik	12.5	25	50%
kopi merapi => kentang goreng	12.5	12.5	100%
teh tarik => kopi toraja	25	50	50%
teh hijau => teh tarik	12.5	12.5	100%
kopi susu => teh tarik	12.5	12.5	100%
kopi lanang => teh tarik	12.5	18.75	66.67%
kopi lanang => kopi bali	12.5	18.75	66.67%
kopi bali => kopi lanang	12.5	12.5	100%
kopi toraja => teh tarik	25	31.25	66.67%
kentang goreng => teh tarik	18.75	31.25	60%
kopi toraja,kentang goreng => teh tarik	12.5	12.5	100%
kopi toraja,teh tarik => kentang goreng	12.5	25	50%
kentang goreng,teh tarik => kopi toraja	12.5	18.75	66.67%
kentang goreng,teh tarik => kopi bandung	12.5	18.75	66.67%
kopi bandung => teh tarik	18.75	18.75	100%
kopi bandung => kentang goreng	12.5	12.5	100%
kopi bandung => kentang goreng,teh tarik	12.5	12.5	100%

kentang goreng,kopi bandung => teh tarik	12.5	12.5	100%
teh tarik,kopi bandung => kentang goreng	12.5	12.5	100%

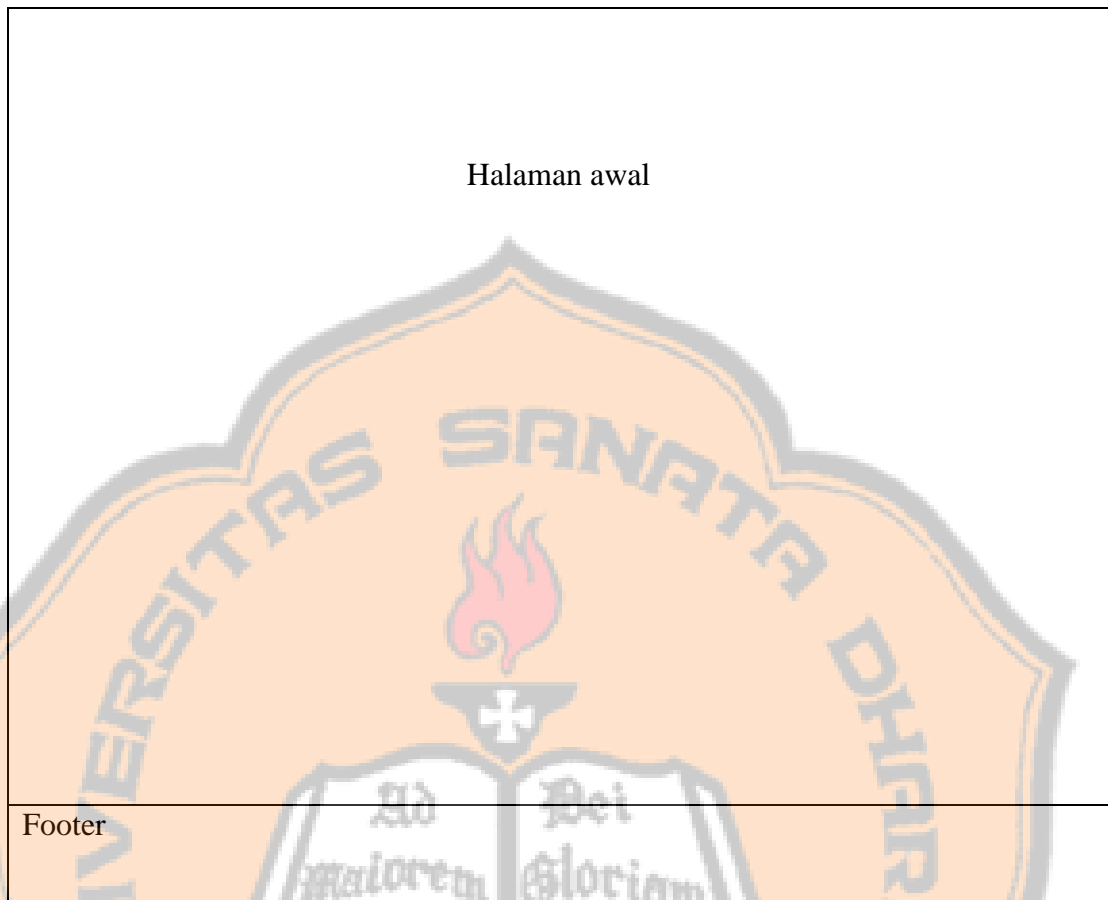
Hasilnya adalah terbentuk 22 aturan asosiasi hasil proses berdasarkan parameter yang telah ditentukan yaitu minimum *support* 8% dan minimum *confidence* 50%. Pada salah satu aturan yang terbentuk, misalnya aturan : 'kopi merapi => kentang goreng' dengan nilai *confidence* 100% berarti bahwa 100% dari konsumen yang membeli 'kopi merapi' juga membeli 'kentang goreng'.

### 3.8 Perancangan Antarmuka

Berikut adalah rancangan yang akan di buat sebagai sistem web untuk mencari pola penjualan di cafe Journey Coffee:

Header		
Judul		
Menu Home	Menu Proses Data	Menu Proses Apriori





**Gambar 3. 6 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Home**

Header			
Judul			
Menu Home		Menu Proses Data	Menu Proses Apriori
Daftar Dataset			
No	Waktu upload	Nama File	Aksi
			Hapus/unduh

<b>Masukkan Dataset</b>		
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 5px; padding: 2px 10px;">Pilih file</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; flex-grow: 1; margin: 0 5px;">Nama file</div> </div> <div style="margin-top: 10px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 20px; display: inline-block;">Ungah Dataset</div> </div>		
<b>Gabungkan Dataset</b>		
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="text-align: right;">Pilih data</div> <div> <input type="radio"/> Data 1  <input type="radio"/> Data 2              .....           </div> </div> <div style="margin-top: 10px; text-align: center;"> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="text-align: right;">Nama dataset baru :</div> <div style="border: 1px solid black; flex-grow: 1; margin: 0 5px;"></div> </div> <div style="margin-top: 10px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px 20px; display: inline-block;">Gabungkan</div> </div> </div>		
footer		

**Gambar 3. 7 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Proses Data**

Header		
Judul		
Menu Home	Menu Proses Data	Menu Proses Apriori

Input parameter dan pilih dataset

Minimum support :

Minimum confidence :

Pilih dataset : 

Data 1

▼

Jalankan Algoritma

footer

**Gambar 3. 8 Perancangan Antarmuka Halaman Menu Proses Apriori**

Header		
Judul		
Menu Home	Menu Proses Data	Menu Proses Apriori

Total transaksi :		
Minimum support :		
Minimum confidence :		
<b>Aturan Asosiasi yang terbentuk</b>		
No	Aturan Asosiasi	Confidence
footer		

**Gambar 3. 9 Perancangan Antarmuka Halaman Lihat Hasil Aturan Asosiasi**

## BAB 1V

### IMPLEMENTASI SISTEM

#### 4.1 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan setiap halaman aplikasi yang dibuat dan pengkodeannya dalam bentuk file program. Berikut ini adalah implementasi antarmuka yang dibuat

**Tabel 4. 1 Tabel Implementasi Antarmuka**

Menu	Deskripsi	Nama File
Daftar Dataset	File antarmuka untuk melihat dataset yang sudah di unggah	Dataset.php
Masukkan Dataset	File antarmuka untuk mengunggah dataset yang baru	Upload_action.php
Mengabungkan Dataset	File antarmuka untuk menggabungkan dataset yang sudah tersimpan di direktori	Proses.php
Masukkan Parameter dan Pilih Dataset	File antarmuka untuk memasukan parameter minimum support, minimum confidence dan memilih dataset yang akan di proses	Input_apriori.php
Melihat Hasil Aturan Asosiasi	File antarmuka untuk menampilkan hasil aturan asosiasi	Apriori_proses.php
Melihat Hasil Aturan Asosiasi Terakhir	File antarmuka untuk menampilkan hasil asosiasi yang sudah dideskripsikan	Last_proses.php

## 4.2 Halaman Daftar Dataset

Dibawah ini merupakan halaman untuk melihat daftar dataset yang sudah di simpan didirektori.

DAFTAR DATASET				
No.	Waktu Upload	Nama File Dataset	Action	
1	2017-01-14 12:11:10	bulan_november.txt	Hapus	unduh
2	2017-01-14 12:11:45	bulan_desember.txt	Hapus	unduh
3	2017-01-14 13:11:47	bulan nov & des.txt	Hapus	unduh

**Gambar 4. 1 Halaman Daftar Dataset**

Berikut script dan perintah query yang digunakan untuk menampilkan dataset :

```
<?php
include ('koneksi.php');// memanggil koneksi ke database

$query="SELECT * from dataset "; // membaca tabel dataset dan menampilkan semua data dari
tabel dataset
```

Di dalam halaman daftar dataset terdapat dua aksi yaitu hapus dan unduh berikut script dan perintah query :

a. Action hapus

```
<?php

"koneksi.php"; // memanggil koneksi ke database

$Id=$_POST['id'];

$query="SELECT * FROM dataset WHERE id_file='$Id'"; // membaca tabel dataset dan
menampilkan isi dalam tabel berdasarkan id yang dipilih

$data =mysql_query($query);
```

```

$row =mysql_fetch_array($data);

if(file_exists('dataset/'.$row['nama_file']))

    unlink('dataset/'.$row['nama_file']); // script untuk menghapus file yang terdapat di dalam
    folder ditrektori dataset

    mysql_query("DELETE FROM dataset WHERE id_file='$id'");// query untuk
    menghapus data dari tabel dataset berdasarkan id

    header('location:prosesdata.php');

?>

```

#### b. Action Unduh

```

<?php

mysql_connect('localhost','root','');
mysql_select_db('apriori');

// membaca id file dari link
$id=$_POST['id'];

// membaca informasi file dari tabel berdasarkan id nya
$query = "SELECT * FROM dataset WHERE id_file = '$id'";
$hasil = mysql_query($query);
$data = mysql_fetch_array($hasil);

// header yang menunjukkan nama file yang akan didownload
header("Content-Disposition: attachment; filename=".$data['nama_file']);

// proses membaca isi file yang akan didownload dari folder 'dataset'
$fp = fopen("dataset/".$data['nama_file'], 'r');

$content = fread($fp, filesize('dataset/'.$data['nama_file']));

fclose($fp);

// menampilkan isi file yang akan didownload
echo $content;

?>

```

### 4.3 Halaman Masukan Dataset

Dibawah ini merupakan halaman untuk memasukan dataset baru yang belum ada di dataset



**Gambar 4. 2 Halaman Masukkan Dataset**

Berikut script dan perintah query yang digunakan untuk proses memasukan dataset :

```
<?php
include ('koneksi.php');

//membuat parameter untuk memanggil informasi data file
$nama_file = $_POST['nama_file'];
$lokasi_file = $_FILES['nama_file']['tmp_name'];
$nama_file = $_FILES['nama_file']['name'];
$stipe_file = $_FILES['nama_file']['type'];
$ukuran_file = $_FILES['nama_file']['size'];

// membaca nama_file dari tabel dataset
$cek_filename=mysql_num_rows(mysql_query("SELECT nama_file FROM dataset
WHERE nama_file='$nama_file'"));

$nama_baru = preg_replace("/\s+/", "_", $nama_file); //membuat parameter untuk
penamaan file

$direktori = "dataset/$nama_baru"; //membuat parameter untuk lokasi penyimpanan file di
```



folder dataset

```

$MAX_FILE_SIZE = 1024 * 1024 * 2; //membuat parameter untuk membuat batas
maxsimal file

if(strlen($nama_file)<1){ //mengecek nama file yang sudah dipilih

    header("Location:prosesdata.php?status=1");

    exit();

}

$formatgambar = array("text/plain"); //inputan hanya file yang bertipe text

if(!in_array($tipe_file, $formatgambar)) { //mengecek format file

    header("Location:prosesdata.php?status=2");

    exit(); }

if($ukuran_file > $MAX_FILE_SIZE) { //mengecek ukurang file

    header("Location:prosesdata.php?status=3");

    exit();

} if ($cek_filename > 0){ //mengecek nama file sudah ada atau tidak

    header("Location:prosesdata.php?status=5");

    exit();

} else{ //jika dalam pengeckan setatus=0 ( tidak ada kesalahan) maka akan di proses

    move_uploaded_file($lokasi_file, $direktori); //menyimpan file kedalam foder dan di
direktori yang sudah ditentukan

    $sql = "INSERT INTO dataset(waktu,nama_file) VALUES(now(),'$nama_baru')";
//query untuk menyimpan waktu upload dan nama file di tabel dataset

}

$result = mysql_query($sql) or die(mysql_error());

//mengecek inputan database

if($result==true) {

    header('location:prosesdata.php?status=0');

} else {

    header('location:prosesdata.php?status=4'); }

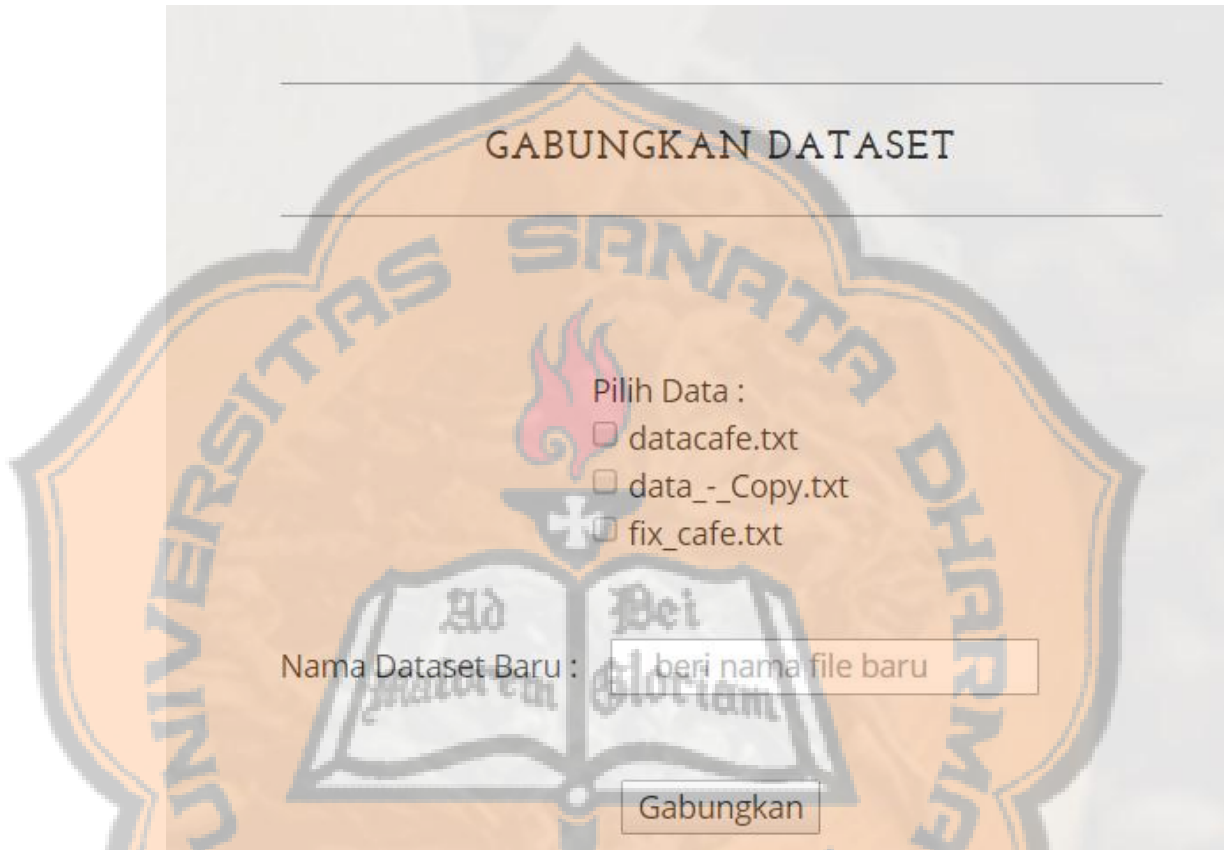
mysql_close();

?>

```

#### 4.4 Halaman Gabungkan Dataset

Dibawah ini merupakan halaman untuk menggabungkan dua atau lebih dataset yang sudah terdapat di daftar dataset



**Gambar 4. 3 Halaman Gabungkan Dataset**

Berikut script dan perintah query yang digunakan untuk proses gabungkan dataset :

```
<?php
$link = mysqli_connect('localhost', 'root', '', 'apriori');

$id = $_POST['data']; //parameter untuk memanggil data array yang sudah dipilih

$query="SELECT * from dataset "; // membaca semua file dari tabel dataset

$result = mysqli_query($link, $query);
```

```

if(isset($_POST['data'])) {

    $newFilename = $_POST['namabaru'] . '.txt'; //membuat parameter untuk penamaan data
    yang akan digabungkan

    $newFile = fopen('dataset/' . $newFilename, 'a'); //membuat parameter untuk mengaktifkan
    file baru yang telah dibuat

    foreach ($_POST['data'] as $filename) { //membaca data array yang sudah dipilih

        if(file_exists('dataset/' . $filename)) { //untuk mengecek kebenaran nama file
        dalam folder dataset

            fputs($newFile, file_get_contents('dataset/' . $filename)); //untuk
            menyimpan data bertipe string dalam satu file

            fputs($newFile, "\n");

        }

    }

    $sql = "INSERT INTO dataset(waktu,nama_file) VALUES(now(),'{ $newFilename} )";
    //query untuk menyimpan waktu dan nama file baru dalam tabel dataset

    mysqli_query($link, $sql);

}

header('location: prosesdata.php');

exit;

```

#### 4.5 Halaman Masukan Parameter dan Pilih Dataset

Dibawah ini merupakan halaman untuk memasukan parameter minimum support, memasukan parameter minimum confidence dan memilih dataset.



**MASUKKAN PARAMETER DAN PILIH DATASET**

Minimum Support(%) :

Minimum Confidence(%) :

Pilih Dataset :

**Gambar 4. 4 Halaman Masukan Parameter dan Pilih Dataset**

Berikut script dan perintah query yang digunakan untuk halaman input parameter dan pilih dataset :

```
<?php
require_once ('koneksi.php');

$query="SELECT * from dataset "; //membaca semua file dari tabel dataset
$result=mysql_query($query) or die(mysql_error());

$no=1;
?>

<form method="post" name="form2" action="apriori_proses.php">
<table align="center">

<tr><td>Minimum Support(%)</td><td>:</td><td><input size="30" type="text"
name="minsup" required /></td></tr> // membuat form textfield untuk memasukan minimum
support

<tr><td>Minimum Confidence(%)</td><td>:</td><td><input size="30" type="text"
name="minconf" required /></td></tr> // membuat form textfield untuk memasukan minimum
confidence

<tr><td>Pilih Dataset</td><td>:</td><td><select style="width:200px" name="data"
id="data" required/>

<option value=""></option> // membuat form list untuk memilih data yang sudah
terdapat dalam dataset untuk diproses dalam algoritma apriori

<?php while($rows=mysql_fetch_object($result)){
```

```

                                echo "<option value=\".$rows->nama_file.\">".$rows-
>nama_file."</option>"; // menampilkan nama file dataset

                                } ?>

                                </select></td></tr>

                                <tr><td colspan="3"><br/><br/><button type="submit" class="submit_btn">Jalankan
Algoritma</button></td></tr> //mebuat tombol  simpan

                                </table>

                                </form>

```

#### 4.6 Halaman Hasil Aturan Asosiasi

Antarmuka untuk menampilkan hasil aturan asosiasi yang terbentuk :

Total Transaksi : 190 Minimum Support : 4 % Minimum Confidence : 40 %		
ASSOCIATION RULES / ATURAN ASOSIASI YANG TERBENTUK		
No	Association Rule	Confidence
1	kopi gayo => roti bakar	42.5%
2	kopi toraja => kentang goreng	48.84%
3	kopi vietnam => sosis	41.18%
4	teh rosella => kentang goreng	52.38%
5	teh rosella => teh hijau	52.38%
6	teh rosella => roti bakar	47.62%
7	kopi java => kopi merapi	47.37%
8	kopi java => roti bakar	47.37%
9	kopi litong => nugget	42.86%
10	kopi bandung => kopi merapi	40%
11	kopi bandung => roti bakar	40%
12	kopi merapi => roti bakar	52.38%
13	wedang uwuh => teh hijau	50%
14	kopi aceh => roti bakar	42.5%
15	teh hijau => roti bakar	56%
16	kentang goreng,teh hijau => roti bakar	66.67%
17	kentang goreng,roti bakar => teh hijau	58.82%

**Gambar 4. 5 Halaman Aturan Asosiasi**

Berikut script dan perintah query yang digunakan untuk halaman association rules:

```

<?php

include 'apriori.php'; //menyatakan dan mengevaluasi seluruh program yang ada di file

```

apriori.php

```

    $file = 'dataset/'.$_POST['data']; // parameter baru untuk memanggil file yang terletak di
    folder dataset

    $total_transaksi = count(file($file)); //parameter baru untuk menghitung
    jumlah semua transaksi

    $minsup = (($_POST['minsup']/100)*$total_transaksi)+1; //parameter baru untuk
    menghitung minimum support

    $minconf = $_POST['minconf']; //parameter baru untuk menghitung minimum
    confidence

    $kopi = new Apriori();
    $kopi->setSumTrans($total_transaksi);
    $kopi->setMaxScan(10);

    $kopi->setMinSup(round($minsup));
    $kopi->setMinConf($minconf);
    $kopi->setDelimiter(',');
    $kopi->process($file);

    echo "<p align='center' class='warning' '>Total Transaksi : ".$kopi-
    >getSumTrans()."<br/> //menampilkan total transaksi

    Minimum Support : ".$_POST['minsup']." %<br/> //menampilkan minimum support

    Minimum Confidence : ".$minconf." %<p><hr/>"; //menampilkan minimum confidence

    $kopi->printAssociationRules(); //menampilakn hasil asosiasi

    $kopi->saveAssociationRules('output/associationRules.txt');

?>

```

Untuk proses apriori scripnya sebagai berikut (sumber :

<https://github.com/VTwo-Group/Apriori-Algorithm/blob/master/class.apriori.php>)

```
<?php
```

```
class Apriori {
```

```
    private $delimiter = ',';
```

```

private $minSup    = 0;

private $minConf   = 0;

private $sumTrans  = 0;

private $rules     = array();

private $table     = array();

private $allitem   = array();

private $allsups   = array();

private $keys      = array();

private $freqItemsts = array();

private $phase     = 1;

private $maxPhase  = 10;

private $fiTime    = 0;

private $arTime    = 0;


//menginput jumlah transaksi
public function setSumTrans($int)
{ $this->sumTrans = $int; }

//mengambil nilai jumlah transaksi
public function getSumTrans()
{ return $this->sumTrans; }

//menentukan karakter pemisah pada data transaksi
public function setDelimiter($char)
{ $this->delimiter = $char; }

//menentukan nilai minimum support
public function setMinSup($int)
{ $this->minSup = $int; }

//menentukan nilai minimum confidence
public function setMinConf($int)
{ $this->minConf = $int; }

```

```

//menentukan nilai maksimum fase atau scan

public function setMaxScan($int)
{ $this->maxPhase = $int; }

//mengambil hasil nilai karakter pemisah pada data transaksi

public function getDelimiter()
{ return $this->delimiter; }

//mengambil nilai minimum support

public function getMinSup()
{ return $this->minSup; }

//mengambil nilai minimum confidence

public function getMinConf()
{ return $this->minConf; }

//mengambil nilai max fase

public function getMaxScan()
{ return $this->maxPhase; }

//fungsi untuk membuat tabel array dari data transaksi

private function makeTable($db)
{
    $table = array();
    $array = array();
    $counter = 1;
    //memeriksa apakah data transaksi berbentuk array
    if(!is_array($db))
    {
        $db = file($db);
    }
    $num = count($db);
    for($i=0; $i<$num; $i++)
    {
        $tmp = explode($this->delimiter, $db[$i]); //memecah item2 menu
        $num1 = count($tmp); //hitung jumlah item yg sudah dipecah
    }
}

```



```

    $x = array();
    for($j=0; $j<$num1; $j++)
    {
        $x = trim($tmp[$j]); //hilangkan spasi kiri kanan
        if($x=="") {
            continue;
        } if(!isset($this->keys['v->k'][$x])) {
            $this->keys['v->k'][$x] = $counter;
            $this->keys['k->v'][$counter] = $x;
            $counter++;
        } if(!isset($array[$this->keys['v->k'][$x]]))
        {
            $array[$this->keys['v->k'][$x]] = 1;
            $this->allsups[$this->keys['v->k'][$x]] = 1;
        } else {
            $array[$this->keys['v->k'][$x]]++;
            $this->allsups[$this->keys['v->k'][$x]]++;
        }
        $table[$i][$this->keys['v->k'][$x]] = 1;
    }
}

$tmp = array();
foreach($array as $item => $sup) {
    if($sup>=$this->minSup)
    {
        $tmp[] = array($item);
    }
}

$this->allitem[$this->phase] = $tmp;
$this->table = $table;
}

```

```

private function scan($arr, $implodeArr = ")
{
    $scr = 0;
    if($implodeArr)
    {
        if(isset($this->allsups[$implodeArr]))
        {
            return $this->allsups[$implodeArr];
        }
    }
    else
    {
        sort($arr);
        $implodeArr = implode($this->delimiter, $arr);
        if(isset($this->allsups[$implodeArr]))
        {
            return $this->allsups[$implodeArr];
        }
    }
    $num = count($this->table);
    $num1 = count($arr);
    for($i=0; $i<$num; $i++)
    {
        $bool = true;
        for($j=0; $j<$num1; $j++)
        {
            if(!isset($this->table[$i][$arr[$j]]))
            {
                $bool = false;
            }
        }
    }
}

```

```
        break;
    }
}

if($bool)
{
    $scr++;
}
}

$this->allsups[SimplodeArr] = $scr;
return $scr;
}

//fungsi untuk menggabungkan itemset
private function combine($arr1, $arr2)
{
    $result = array();
    $num = count($arr1);
    $num1 = count($arr2);
    for($i=0; $i<$num; $i++)
    {
        if(!isset($result['k'][$arr1[$i]]))
        {
            $result['v'][] = $arr1[$i];
            $result['k'][$arr1[$i]] = 1;
        }
    }
    for($i=0; $i<$num1; $i++)
    {
        if(!isset($result['k'][$arr2[$i]]))
        {
```

```

$result['v'][] = $arr2[$i];

$result['k'][$arr2[$i]] = 1;

    }

}

return $result['v'];
}

//fungsi untuk membentuk nama itemset berdasarkan nama asli dari transaksi
private function realName($arr)
{
    $result = "";
    $num = count($arr);
    for($j=0; $j<$num; $j++)
    {
        if($j)
        { $result .= $this->delimiter; }
        $result .= $this->keys['k->v'][$arr[$j]];
    }
    return $result;
}

//fungsi untuk memeriksa aturan asosiasi
private function checkRule($a, $b)
{
    $a_num = count($a);
    $b_num = count($b);
    for($i=0; $i<$a_num; $i++)
    {
        for($j=0; $j<$b_num; $j++)
        { if($a[$i]==$b[$j])
            { return false; }
        }
    }
}

```

```

    }

    }

    return true;

    }

    //fungsi untuk menghitung prosentase confidence
    private function confidence($sup_a, $sup_ab)
    {   return round(($sup_ab / $sup_a) * 100, 2); }

    //memeriksa subset
    private function subsets($items)
    {
        $result = array();
        $num    = count($items);
        $members = pow(2, $num);
        for($i=0; $i<$members; $i++)
        {
            $b = sprintf("%0". $num. "b", $i);
            $tmp = array();
            for($j=0; $j<$num; $j++)
            {   if($b[$j]=='1')
                {   $tmp[] = $items[$j]; }
            }
            if($tmp)
            {
                sort($tmp);
                $result[] = $tmp;
            }
        }

        return $result;
    }

```

```

private function freqItemsets($db)
{
    $this->fiTime = $this->startTimer();

    $this->makeTable($db);

    while(1)
    {
        if($this->phase>=$this->maxPhase)
        { break; }

        $num = count($this->allitem[$this->phase]);
        $scr = 0;
        for($i=0; $i<$num; $i++)
        { for($j=$i; $j<$num; $j++)
            {
                if($i==$j)
                { continue; }

                $item = $this->combine($this->allitem[$this->phase][$i], $this->allitem[$this->phase][$j]);
                sort($item);
                $implodeArr = implode($this->delimiter, $item);
                if(!isset($this->freqItemsets[$implodeArr]))
                {
                    $sup = $this->scan($item, $implodeArr);
                    if($sup>=$this->minSup)
                    {
                        $this->allitem[$this->phase+1][] = $item;
                        $this->freqItemsets[$implodeArr] = 1;
                        $scr++;
                    }
                }
            }
        }
    }
}

```

```

    }

    if($scr<=1)
    { break; }

    $this->phase++;
}

foreach($this->freqItmsts as $k => $v)
{
    $arr = explode($this->delimiter, $k);
    $num = count($arr);
    if($num>=3)
    {
        $subsets = $this->subsets($arr);
        $num1 = count($subsets);
        for($i=0; $i<$num1; $i++) {
            if(count($subsets[$i])<$num)
            { unset($this->freqItmsts[implode($this->delimiter, $subsets[$i])]); }
            else
            { break; }
        }
    }
}

$this->fiTime = $this->stopTimer($this->fiTime);
}

public function process($db)
{
    $checked = $result = array();

    $this->freqItemsets($db);

    $this->arTime = $this->startTimer();

    foreach($this->freqItmsts as $k => $v) {

```

```

    $arr = explode($this->delimiter, $k);

    $subsets = $this->subsets($arr);

    $num = count($subsets);

    for($i=0; $i<$num; $i++)
    {
        for($j=0; $j<$num; $j++) {
            if($this->checkRule($subsets[$i], $subsets[$j]))
            {
                $n1 = $this->realName($subsets[$i]);
                $n2 = $this->realName($subsets[$j]);

                $scan = $this->scan($this->combine($subsets[$i], $subsets[$j]));
                $c1 = $this->confidence($this->scan($subsets[$i]), $scan);
                $c2 = $this->confidence($this->scan($subsets[$j]), $scan);

                if($c1>=$this->minConf)
                { $result[$n1][$n2] = $c1; }

                if($c2>=$this->minConf)
                { $result[$n2][$n1] = $c2; }

                $checked[$n1.$this->delimiter.$n2] = 1;
                $checked[$n2.$this->delimiter.$n1] = 1;
            }
        }
    }

    $this->arTime = $this->stopTimer($this->arTime);

    return $this->rules = $result;
}

```



```

//untuk mencetak frequent itemsets

public function printFreqItemsets()

{
    echo "Time: ".$this->fiTime.' second(s)<br
/>=====
=====<br />';

    foreach($this->freqItemsets as $k => $v)
    {
        $tmp = "";
        $tmp1 = "";
        $k = explode($this->delimiter, $k);
        $num = count($k);
        for($i=0; $i<$num; $i++)
        {
            if($i)
            {
                $tmp .= $this->delimiter.$this->realName($k[$i]);
                $tmp1 .= $this->delimiter.$k[$i];
            }
            else
            {
                $tmp = $this->realName($k[$i]);
                $tmp1 = $k[$i];
            }
        }

        echo '{'.$tmp.'}' = ".$this->allsups[$tmp1]."<br />";
    }
}

public function saveFreqItemsets($filename)
{
    $content = "";

```

```

        foreach($this->freqItmsts as $k => $v)
        {
            $tmp = "";
            $tmp1 = "";
            $k = explode($this->delimiter, $k);
            $num = count($k);
            for($i=0; $i<$num; $i++)
            {
                if($i) {
                    $tmp .= $this->delimiter.$this->realName($k[$i]);
                    $tmp1 .= $this->delimiter.$k[$i];
                } else {
                    $tmp = $this->realName($k[$i]);
                    $tmp1 = $k[$i];
                }
            }
            $content .= '{'. $tmp. '}' = '$this->allsups[$tmp1]."\n";
        }

        file_put_contents($filename, $content);
    }

    public function getFreqItemsets()
    {
        $result = array();

        foreach($this->freqItmsts as $k => $v)
        {
            $tmp = array();
            $tmp['sup'] = $this->allsups[$k];
            $k = explode($this->delimiter, $k);
            $num = count($k);

```

```

        for($i=0; $i<$num; $i++)

        {   $tmp[] = $this->realName($k[$i]);   }

        $result[] = $tmp;

    }

    return $result;

}

public function printAssociationRules()
{
    $no=1;
    if($this->rules==null){
        echo "<h3>Tidak ada aturan asosiasi yang terbentuk</h3>";
    }
    else{
        echo "<h3 align='center'>Association Rules / Aturan Asosiasi yang
        terbentuk</h3><th>";

        echo "<table border='1' h3 align='center' width='700px'><thead><tr
        bgcolor='#BDBDBD' align='center'><th>No</th><th>Association
        Rule</th><th>Confidence</th></tr></thead><tbody>";

        foreach($this->rules as $a => $arr)
        { foreach($arr as $b => $conf)
            { echo "<tr bgcolor='#E6E6E6'><td align='center'>$no</td><td>$a =>
            $b</td><td style='color:red' width='100px' align='center'>$conf%</td></tr>";

            //echo "<tr><td colspan='2'>Dari seluruh
            pelanggan yang membeli $a, $conf% juga membeli $b</td></tr>";

            $no++;

            }

            }

        echo "</tbody><table>";

    }

}

```

```

public function saveAssociationRules($filename)

{ $content = "";

    foreach($this->rules as $a => $arr)

    {

        foreach($arr as $b => $conf)

        { $content .= "$a => $b = $conf%\nDari seluruh pelanggan yang membeli $a, $conf%
juga membeli $b\n\n"; }

    }

    file_put_contents($filename,$content);

}

public function getAssociationRules()

{ return $this->rules; }

//untuk memulai timer

private function startTimer()

{ list($usec, $sec) = explode(" ", microtime());
  return ((float)$usec + (float)$sec);

}

//untuk menghentikan timer

private function stopTimer($start, $round=2)

{ $endtime = $this->startTimer()-$start;

  $round = pow(10, $round);

  return round($endtime*$round)/$round;

}

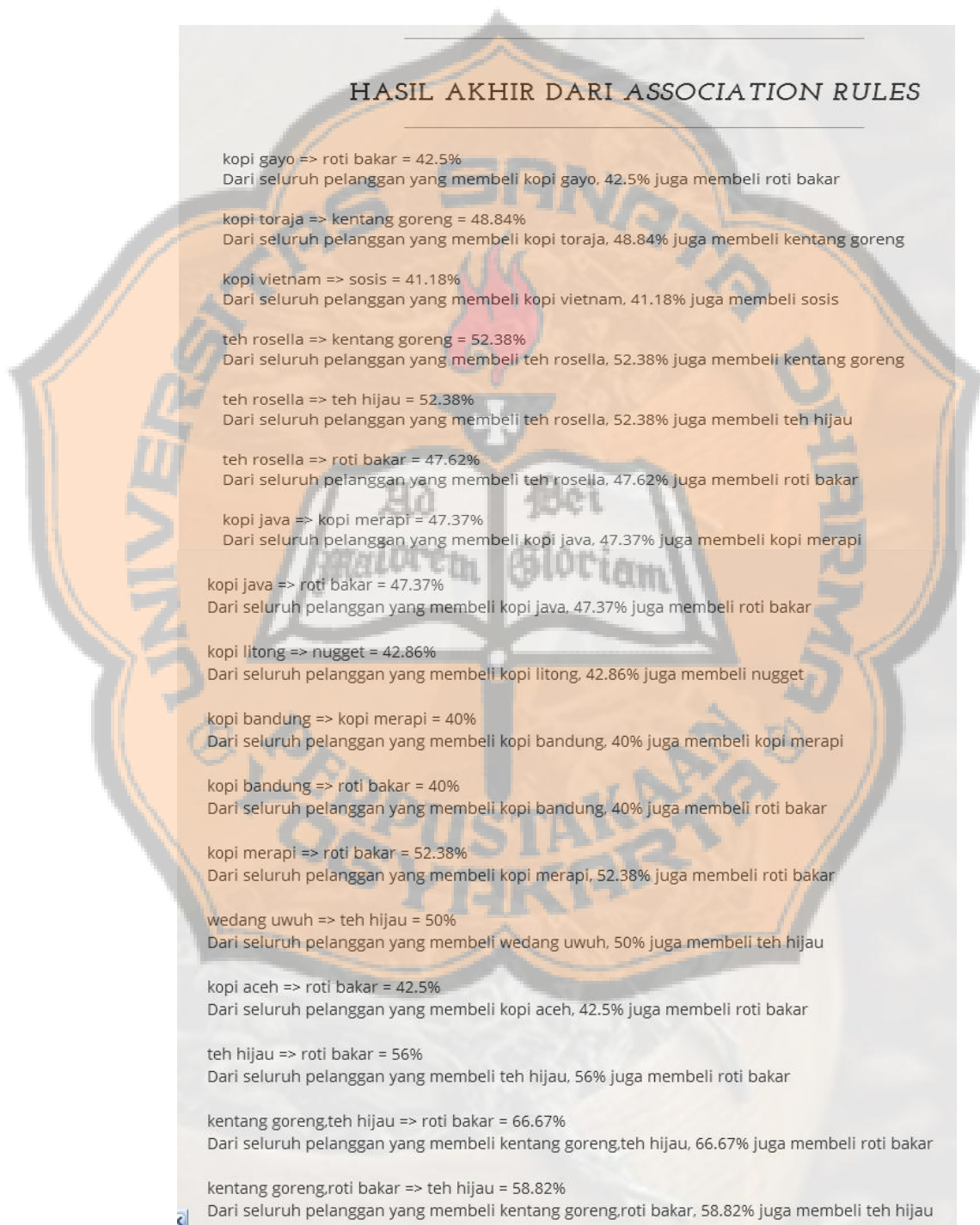
}

?>

```

#### 4.7 Halaman Association Rules Terakhir

Antarmuka untuk menampilkan hasil aturan asosiasi yang telah terbentuk dan dibuat deskripsi untuk memperjelas informasi dari aturan-aturan yang dihasilkan, agar bisa dimengerti oleh kalangan awam.



**Gambar 4. 6 Halaman Association Rules Terakhir**

Berikut script dan perintah query yang digunakan untuk halaman association rules terakhir :

```
<?php  
  
    $lines = file('output/associationRules.txt'); //parameter baru untuk memanggil file  
    associationRules.txt' yang terletak didalam folder output  
  
    echo "<h2 align='center' >Association Rules Terakhir</h2><hr>";  
  
    $no=1;  
  
    foreach ($lines as $line_num => $line)// membaca dan menampilkan isi file  
    associationRules.txt  
    {  
        echo $line."<br/>";  
    }  
  
?>
```



## BAB V

### ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Percobaan

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil dari implementasi sistem pola pencarian asosiasi barang. Pada percobaan ini penulis melakukan ujicoba sistem dengan menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) memiliki jumlah transaksi sebanyak 190.

##### 5.1.1 Hasil Percobaan Pertama

Pada percobaan pertama menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan parameter nilai minimum *support* sebesar 4% dan nilai minimum *confidence* sebesar 50%

Total Transaksi : 190 Minimum Support : 4 % Minimum Confidence : 50 %		
ASSOCIATION RULES / ATURAN ASOSIASI YANG TERBENTUK		
No	Association Rule	Confidence
1	teh rosella => kentang goreng	52.38%
2	teh rosella => teh hijau	52.38%
3	kopi merapi => roti bakar	52.38%
4	wedang uwuh => teh hijau	50%
5	teh hijau => roti bakar	56%
6	kentang goreng,teh hijau => roti bakar	66.67%
7	kentang goreng,roti bakar => teh hijau	58.82%

**Gambar 5. 1 Hasil Percobaan Pertama**

Dari percobaan di atas dihasilkan tujuh aturan asosiasi yang terbentuk, dengan dua aturan asosiasi yang terbentuk pada iterasi ke-tiga dan lima aturan asosiasi yang terbentuk pada iterasi ke-dua.

##### 5.1.2 Hasil Percobaan Kedua

Pada percobaan kedua menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan parameter nilai minimum *support* sebesar 8% dan nilai minimum *confidence* sebesar 50%



Total Transaksi : 190 Minimum Support : 8 % Minimum Confidence : 50 %		
ASSOCIATION RULES / ATURAN ASOSIASI YANG TERBENTUK		
No	Association Rule	Confidence
1	kopi merapi => roti bakar	52.38%
2	teh hijau => roti bakar	56%

**Gambar 5. 2 Hasil Percobaan Kedua**

Dari percobaan di atas dihasilkan dua aturan asosiasi yang terbentuk, dengan dua aturan asosiasi yang terbentuk pada iterasi ke-dua.

### 5.1.3 Hasil Percobaan Ketiga

Pada percobaan ketiga menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan parameter nilai minimum *support* sebesar 12% dan nilai minimum *confidence* sebesar 50%

Total Transaksi : 190 Minimum Support : 12 % Minimum Confidence : 50 %		
ASSOCIATION RULES / ATURAN ASOSIASI YANG TERBENTUK		
No	Association Rule	Confidence
1	teh hijau => roti bakar	56%

**Gambar 5. 3 Hasil Percobaan Ketiga**

Dari percobaan di atas dihasilkan satu aturan asosiasi yang terbentuk, dengan aturan asosiasi yang terbentuk pada iterasi ke-dua.

### 5.1.4 Hasil Percobaan Keempat

Pada percobaan keempat menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan parameter nilai minimum *support* sebesar 16% dan nilai minimum *confidence* sebesar 50%



**Gambar 5. 4 Hasil Percobaan Keempat**

Dari percobaan di atas tidak dihasilkan aturan asosiasi yang terbentuk.

#### 5.1.5 Hasil Percobaan Kelima

Pada percobaan kelima menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan parameter nilai minimum *support* sebesar 4% dan nilai minimum *confidence* sebesar 55%

Total Transaksi : 190  
 Minimum Support : 4 %  
 Minimum Confidence : 55 %

**ASSOCIATION RULES / ATURAN ASOSIASI YANG TERBENTUK**

No	Association Rule	Confidence
1	teh hijau => roti bakar	56%
2	kentang goreng,teh hijau => roti bakar	66.67%
3	kentang goreng,roti bakar => teh hijau	58.82%

**Gambar 5. 5 Hasil Percobaan Kelima**

Dari percobaan di atas dihasilkan tiga aturan asosiasi yang terbentuk, dengan dua aturan asosiasi yang terbentuk pada iterasi ke-tiga dan satu aturan asosiasi yang terbentuk pada iterasi ke-dua.

#### 5.1.6 Hasil Percobaan Keenam

Pada percobaan keenam menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan parameter nilai minimum *support* sebesar 4% dan nilai minimum *confidence* sebesar 60%

Total Transaksi : 190 Minimum Support : 4 % Minimum Confidence : 60 %		
ASSOCIATION RULES / ATURAN ASOSIASI YANG TERBENTUK		
No	Association Rule	Confidence
1	kentang goreng.teh hijau => roti bakar	66.67%

**Gambar 5. 6 Hasil Percobaan Keenam**

Dari percobaan di atas dihasilkan satu aturan asosiasi yang terbentuk pada iterasi ke-tiga.

#### 5.1.7 Hasil Percobaan Ketujuh

Pada percobaan ketujuh menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan parameter nilai minimum *support* sebesar 4% dan nilai minimum *confidence* sebesar 70%

Total Transaksi : 190 Minimum Support : 4 % Minimum Confidence : 70 %		
TIDAK ADA ATURAN ASOSIASI YANG TERBENTUK		

**Gambar 5. 7 Hasil percobaan ketujuh**

Dari percobaan di atas tidak dihasilkan aturan asosiasi.

## 5.2 Tabel Hasil Percobaan

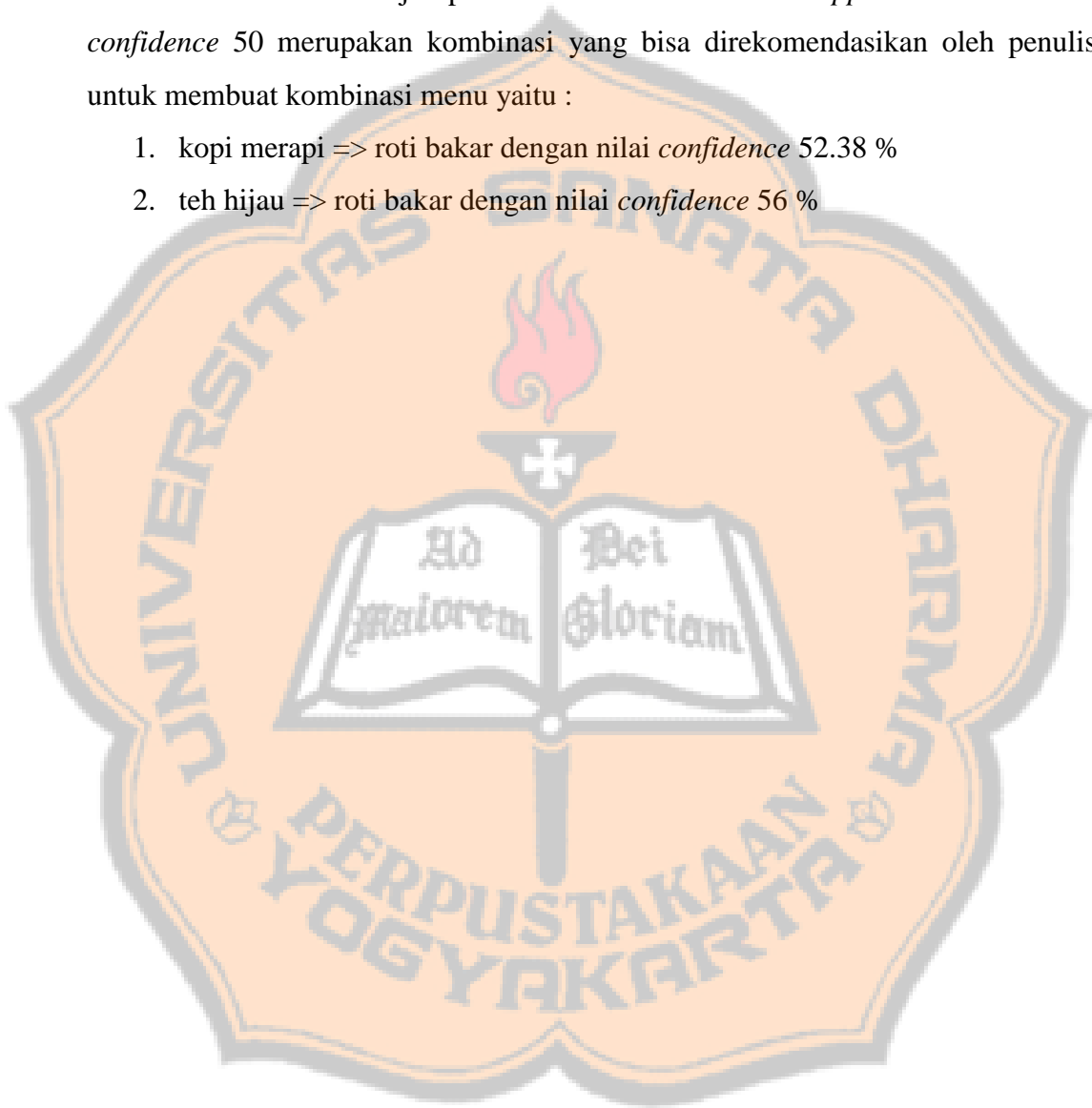
Berikut adalah tabel dari percobaan di sub menu 5.1 :

**Tabel 5. 1 Tabel Seluruh Hasil Percobaan**

<b>Nama percobaan</b>	<b>Minimum support</b>	<b>Minimum confidence</b>	<b>Aturan asosiasi yang terbentuk</b>	<b>confidence</b>
Percobaan 1	4	50	➤ teh rosella => kentang goreng ➤ teh rosella => teh hijau ➤ kopi merapi => roti bakar ➤ wedang uwuh => teh hijau ➤ teh hijau => roti bakar ➤ kentang goreng,teh hijau => roti bakar ➤ kentang goreng,roti bakar => teh hijau	52.38%  52.38% 52.38% 50% 56% 66.67%  58.82%
Percobaan 2	8	50	➤ kopi merapi => roti bakar ➤ teh hijau => roti bakar	52.38% 56%
Percobaan 3	12	50	➤ teh hijau => roti bakar	56%
Percobaan 4	16	50	-	-
Percobaan 5	4	55	➤ teh hijau => roti bakar ➤ kentang goreng,teh hijau => roti bakar ➤ kentang goreng,roti bakar => teh hijau	56% 66.67%  58.82%
Percobaan 6	4	60	➤ kentang goreng,teh hijau => roti bakar	66.67%
Percobaan 7	4	70	-	-

Dari percobaan di atas hanya dua aturan asosiasi yang akan di bentuk menjadi paket menu promosi dan setiap paket menu hanya berisi satu makanan dan satu minuman dari tujuh percobaan bahwa *minimum support* 8 dan *minimum confidence* 50 merupakan kombinasi yang bisa direkomendasikan oleh penulis untuk membuat kombinasi menu yaitu :

1. kopi merapi => roti bakar dengan nilai *confidence* 52.38 %
2. teh hijau => roti bakar dengan nilai *confidence* 56 %



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pengujian telah dilakukan ujicoba sistem sebanyak tujuh kali menggunakan data transaksi Journey Coffee selama periode bulan Desember 2015 (31 hari) dengan merubah parameter minimum support dan minimum confidence. Dari tujuh percobaan maka dapat disimpulkan bahawa kombinasi menu item yang dapat di buat untuk proses pengembanganm promosi menjadi menu paket yaitu :

1. kopi merapi => roti bakar dengan nilai *confidence* 52.38 %.
2. teh hijau => roti bakar dengan nilai *confidence* 56 %.

#### 6.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian lebih lanjut, yaitu: Menganalisa atribut lain tidak hanya jenis item dalam transaksi, misalnya waktu transaksi agar aturan asosiasi yang dihasilkan dapat lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Davis B Gordon. 1994. *Management System Information*. Jakarta: Midas Surya Grafindo.
- Devi Fitriana dan Ade Hodijah. 2011. *Penerapan Algoritma Apriori Untuk Memperoleh Association Rule Antar Itemset Berdasarkan Periode Penjualan Dalam Satu Transaksi*. *Jurnal Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer*. Universitas Mercu Buana Jakarta.
- Donny Mitra Virgiawan dan Imam Mukhlash. 2013. *Aplikasi Association Rule Mining Untuk Menemukan Pola Data Nilai Mahasiswa Matematika ITS*. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits* vol. 1, pp. 1 – 6.
- Ian H Witten, Eibe Frank and Mark A Hall, Data Mining. 2011. *Practical Machine Learning Tools and Techniques Third Edition*. USA: Elsevier.
- Kusrini dan Andri Koniyo. *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visua Basic dan Microsoft SQL Server*. Yogyakarta.
- Listiawan, Tomi. 2013. *Pembuatan Prototype Perangkat Lunak Data Mining Berbasis Web Untuk Penggalan Kaidah Asosiasi (Mining Association Rules) Berdasarkan Algoritma Apriori Menggunakan PHP*. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Tulungagung*
- Michael J. A, Berry and Gordon S Linoff. 2004. *Data Mining For Marketing Sales, Customer Relationship Management Second Edition*. USA: Wiley Publishing.
- Mulyanto, Agus. 2009. *Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Nurdiyanto, Amin. 2009. *Market Basket Analysis dengan Algoritma Apriori*. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.

Santoso, Budi. 2007. *Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Subagyo, Ahmad. 2010. *Marketing In Business*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Sutanta, Edhy. 2004. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

