

**APLIKASI PREDIKSI PEMESANAN MENU YANG DIPESAN PADA
INDUSTRI RESTORAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ATURAN ASOSIASI**

SKRIPSI

Oleh :

AGUS SONHAJI SUEB

NIM : 07650037



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

2014

HALAMAN PENGANTAR

**APLIKASI PREDIKSI PEMESANAN MENU YANG DIPESAN PADA
INDUSTRI RESTORAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ATURAN ASOSIASI**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)**

Oleh:

AGUS SONHAJI SUEB

NIM. 07650037

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG**

2014

HALAMAN PERSETUJUAN
APLIKASI PREDIKSI PEMESANAN MENU YANG DIPESAN PADA
INDUSTRI RESTORAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ATURAN ASOSIASI

SKRIPSI

Oleh:
AGUS SONHAJI SUEB
NIM. 07650037

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal:.....

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Fatchurrochman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Linda Salma Angreani, M.T
NIP. 19770803 200912 2 005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PENGESAHAN

**APLIKASI PREDIKSI PEMESANAN MENU YANG DIPESAN PADA
INDUSTRI RESTORAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ATURAN ASOSIASI**

SKRIPSI

Oleh:

AGUS SONHAJI SUEB

NIM. 07650037

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Tanggal : 10 Juli 2014

Susunan Dewan Penguji	Tanda Tangan
1. Penguji Utama : <u>Dr. Cahyo Crysdian</u> NIP. 19740424 200901 1 008	()
2. Ketua Penguji : <u>Dr. M. Amin Hariyadi, M.T</u> NIP. 19670188 200501 1 001	()
3. Sekretaris : <u>Fatchurrochman, M.Kom</u> NIP. 19700731 200501 1 002	()
4. Anggota : <u>Linda Salma Angreani, M.T</u> NIP. 19770803 200912 2 005	()

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Informatika**

**Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740402 200901 1 008
HALAMAN PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Agus Sonhaji Sueb

NIM : 07650037

Fakultas/Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Penelitian : APLIKASI PEMESANAN MENU MAKANAN YANG DIPESAN
PADA INDUSTRI RESTORAN DENGAN MENGGUNAKAN
ATURAN ASOSIASI

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 7 Juli 2014

Agus Sonhaji Sueb

MOTTO

فَإِن مَّعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ ⑤ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ ⑥ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ۖ ⑦
وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ۖ ⑧

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.” [QS. Al Nasyrat (94) : 5 - 8]

“I once cried because i had no shoes to play football with my friends, but one day i saw a man who had no feet, and i realized how rich i am”

« Zinadine Zidane »

PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur seraya mengharap ridho Ilahi

Kupersembahkan karya ini kepada :

Ayahanda dan Ibunda tercinta

Sueb Zaini dan Siti Fatimah

yang telah mendidik saya

dengan penuh kasih sayang dan cinta.

*Buat kakak – kakakku yang selalu memberi doa dan motivasi dan
serta pengorbanan selama ini.*



KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karuniaNya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Aplikasi Prediksi Pemesanan Menu Makanan Yang Dipesan Pada Industri Restoran Dengan Menggunakan Algoritma Apriori” dengan baik.

Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari gelapnya kekufuran menuju cahaya islam yang terang benderang.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, karena itu tanpa keterlibatan dan sumbangsih dari berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segenap kerendahan hati patutlah penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Fatchurrohman, M.Kom, selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen wali yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi, mengarahkan dan memberi masukan dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Linda Salma Anggreani, M.T, selaku dosen pembimbing II yang memberikan masukan, nasehat serta petunjuk dalam penyusunan laporan skripsi ini.
3. Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, yang mendukung dan mengarahkan dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.

5. Restoran D'nis Super Steak yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Teman – teman jurusan Teknik Informatika hendra, habib, arif, allan, fajar dan seluruh angkatan 2007.
7. Christ Vialda atas segala support dan doa selama masa perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
8. Sahabatku adi khrisna dan ian serta seluruh anggota RDC dan anggota Marvelous yang selalu memberikan semangat.
9. Ida nurjanah, andreas, adi burhanudin, dan semua teman serta keluarga yang telah memberikan doa serta motivasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca dan khususnya bermanfaat bagi penulis secara pribadi.

Malang. 7 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metodologi Penelitian	6
1.7 Sistematia Penulisan	7
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terkait	9
2.2 <i>Data Mining</i>	14
2.3 Pemanfaatan <i>Data Mining</i> Dalam Pemasaran	25
2.4 Aturan Asosiasi	29
2.5 Algoritma Apriori	31
2.6 <i>Support</i> dan <i>Confidence</i>	35
2.7 Sistem Pendukung Keputusan	36

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	39
3.1 Analisis Sistem.....	39
3.1.1 Sumber Data.....	39
3.1.2 Akuisisi Data	39
3.1.3 Instrumen Penelitian.....	40
3.1.4 Kebutuhan <i>Platform</i>	41
3.1.5 Deskripsi Sistem.....	42
3.1.6 Ilustrasi Algoritma Apriori	43
3.1.7 Hasil.....	48
3.2 Perancangan Sistem	48
3.2.1 Diagram Konteks.....	50
3.2.2 <i>Data Flow Diagram</i>	50
3.2.3 <i>Entity Relationship Diagram</i>	54
3.2.4 Perancangan Data Base	54
3.2.5 Desain <i>Interface</i>	56
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil Implementasi Data Base	57
4.2 Hasil Implementasi <i>Interface</i>	58
4.3 Uji Coba	59
4.4 Pembahasan.....	63
4.5 Manfaat Aplikasi Dari Sudut Pandang Islam.....	66
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Data Mining</i> Dan Teknologi Database Lainnya	16
Gambar 2.2 Tugas Inti <i>Data Mining</i>	20
Gambar 2.3 Tahapan <i>Data Mining</i>	25
Gambar 2.4 Proses Aturan Asosiasi.....	31
Gambar 2.5 Tahapan Algoritma Apriori.....	32
Gambar 2.6 Ilustrasi Algoritma Apriori.....	35
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	42
Gambar 3.2 Alur Sistem	49
Gambar 3.3 Diagram Konteks	50
Gambar 3.4 DFD Level 0.....	51
Gambar 3.5 DFD Level 1.....	52
Gambar 3.6 DFD Level 2.....	53
Gambar 3.7 ERD.....	54
Gambar 3.8 Desain <i>Interface</i>	56
Gambar 4.1 Aplikasi Penjualan	58
Gambar 4.2 Aplikasi Analisa Penjualan	59
Gambar 4.3 Hasil Uji Coba.....	60
Gambar 4.4 Hasil Prediksi dengan Minsup 10% dan Mincof 50%	63
Gambar 4.5 Souce Code Menghitung Nilai <i>Support</i> dan <i>Confidence</i>	65
Gambar 4.6 Kode SQL untuk Melihat Jumlah Transaksi Suatu Item	65
Gambar 4.7 Kode SQL untuk Melihat Jumlah Transaksi Antar Item	66

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Transaksi.....	44
Tabel 3.2 Tabel Nilai <i>Support</i> 1 itemset (L1).....	44
Tabel 3.3 Tabel Nilai <i>Support</i> 2 Itemset (L2).....	45
Tabel 3.4 Tabel Penggabungan L2	45
Tabel 3.5 Tabel Nilai <i>Support</i> 3 Itemset (L3).....	46
Tabel 3.6 Tabel Item yang Memenuhi Minsup.....	46
Tabel 3.7 Aturan Asosiasi dengan Nilai <i>Support</i> dan <i>Confidence</i>	47
Tabel 3.8 Rancangan Tabel Barang.....	55
Tabel 3.9 Rancangan Tabel Penjualan.....	55
Tabel 4.1 Struktur Tabel Barang.....	57
Tabel 4.2 Strukur Tabel Penjualan.....	57
Tabel 4.3 Strukur Tabel Penjualan.....	61

ABSTRAK

Sueb, Agus Sonhaji. 2014. **Aplikasi Prediksi Pemesanan Menu Yang Dipesan Pada Industri Restoran Dengan Menggunakan Metode Aturan Asosiasi**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Fatchurrochman, M.Kom. (II) Linda Salma Angreini, M.T

Kata Kunci: *Data Mining, Aturan Asosiasi, Apriori, Support, Confidence*

Data mining merupakan proses analisis data menggunakan perangkat lunak untuk menemukan pola dalam himpunan data. Analisa *data mining* dapat menganalisa data dalam jumlah besar guna mendukung pengambilan keputusan. Dalam penelitian kali ini akan dibahas aturan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori. Analisa pola pembelian atau kebiasaan pembelian yang dilakukan oleh pelanggan disebut dengan *market basket analysis*. Apriori adalah suatu algoritma yang sudah sangat dikenal dalam melakukan pencarian *frequent itemset* dengan aturan asosiasi. Aturan asosiasi yang terbentuk akan diseleksi berdasarkan nilai minimal *support* dan *confidence*. *Support* adalah tingkat kemunculan suatu barang dari semua transaksi, semakin tinggi nilai *support* yang dimiliki, maka semakin sering muncul, sedangkan *confidence* adalah kekuatan hubungan antar item, artinya semakin tinggi *confidence*, maka semakin tinggi kekuatan hubungan antar item, yang artinya kemungkinan antar item tersebut dibeli secara bersamaan sangat tinggi. Aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimal *support* dan *confidence* akan ditampilkan dan aturan asosiasi inilah yang akan dibuat menu paket.

ABSTRACT

Sueb, Agus Sonhaji. 2014. **Aplikasi Prediksi Pemesanan Menu Yang Dipesan Pada Industri Restoran Dengan Menggunakan Metode Aturan Asosiasi**. Theses. Informatic Programme Faculty of Science and Technology The State of Islamic University Malik Ibrahim Malang. Promotor : (I) Fatchurrochman, M.Kom. (II) Linda Salma Angreini, M.T

Keyword : Data Mining, Aturan Asosiasi, Apriori, Support, Confidence

Data mining is data analysis using software to discover a pattern for a data collection. Using data mining analysis make it possible to do analysis with a large number of collection to help making decision. In this research, the association concept using apriori algorithm will be deliberated. The analysis of consuming pattern or the habitual consumption done by customer is called as market basket analysis. Apriori is a well-known algorithm used to find frequent item with association rule. The forming of association rule will be selected based on minimum support and confidence. Support is the appearance of an item level of all transactions, the higher the confidence, the higher the strength of the relationships between items, which means the possibility of an item is purchased at the same time is very high. Association rules that satisfy the minimum support requirement and confidence will be displayed and the association rules is what will be created menu packages.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah makan atau restoran adalah istilah umum untuk menyebut istilah usaha yang menyajikan hidangan kepada masyarakat dan menyediakan tempat untuk menikmati hidangan tersebut serta menetapkan tarif tertentu untuk makanan dan pelayanannya (www.id.wikipedia.org/wiki/Rumah_makan).

Untuk meningkatkan penjualan pada sebuah restoran, maka diperlukan sebuah langkah promosi yang dapat meningkatkan kepuasan konsumen karena dalam industri restoran, kepuasan konsumen menjadi hal yang sangat penting. Kepuasan konsumen adalah perasaan senang atau kecewa seseorang yang berasal dari perbandingan antara kesannya terhadap kinerja (hasil) suatu produk dengan harapannya. Salah satu langkah promosi yang dapat dilakukan oleh sebuah industri restoran adalah dengan cara membuat menu paket yang tentunya memiliki harga yang lebih murah dari pada jika harus membeli per item sehingga konsumen akan merasa lebih senang dengan adanya menu tersebut (Philip Kotler, 1997:36)

Strategi harga makanan dengan menu paket telah terbukti sangat menarik bagi tamu. Melakukan keragaman pada paket dan harga, dengan hidangan yang berbeda-beda pada waktu-waktu yang juga berbeda, dapat meningkatkan usaha restoran.

Permasalahan yang akan timbul adalah bagaimanakah cara untuk membuat menu paket tersebut. Kombinasi jenis makanan dan minuman apa saja yang akan dijadikan dalam satu menu paket.

Dari pertanyaan-pertanyaan tersebut, maka yang harus dilakukan adalah menganalisa pola pembelian customer. Analisa pola pembelian atau kebiasaan pembelian yang dilakukan oleh pelanggan disebut dengan market basket analysis. *Market basket analysis* adalah salah satu cara yang digunakan untuk menganalisis data penjualan dari suatu perusahaan. Proses ini menganalisis perilaku pembelian konsumen dengan melihat asosiasi antar item-item yang berbeda pada tiap transaksi pembelian (Han dan Kamber, 2006). Secara lebih spesifik *market basket analysis* bertujuan untuk mengetahui item apa saja yang sering dibeli bersamaan oleh customer.

Pada penelitian kali ini akan membuat sebuah aplikasi yang mampu menganalisa pola pembelian pelanggan Dnins Super Steak dalam memilih kombinasi menu apa saja yang dipesan secara bersamaan dalam satu transaksi menggunakan aturan asosiasi dengan algoritma apriori. Analisa pola pembelian dilakukan terhadap data seluruh transaksi harian.

Association rule mining adalah suatu prosedur untuk mencari hubungan antar item dalam suatu data set yang ditentukan (Han dan Kamber, 2006). Dalam menentukan suatu *association rule*, terdapat suatu *interestingness measure* (ukuran kepercayaan) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan perhitungan tertentu, yaitu: *support* dan *confidence*. Apriori adalah suatu algoritma yang sudah sangat dikenal dalam melakukan pencarian *frequent itemset*

dengan *association rule* (Han dan Kamber, 2006). Algoritma inilah yang biasanya dipakai dalam proses *data mining* untuk *market basket analysis*.

Dalam industri rumah makan, pasti terjadi sesuatu transaksi, dan semua transaksi tersebut tercatat dalam catatan transaksi yang mempunyai jumlah dan ukuran data yang sangat besar. Agar adat tersebut bisa memberikan informasi yang bermanfaat, maka dilakukan proses *data mining*. *Data mining* merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari sekumpulan data berupa pengetahuan, dimana sebelumnya data tersebut tidak diketahui secara manual (Kusrini, 2007).

Perintah untuk mencari pengetahuan ini sesuai dengan firman Allah dalam surat al-‘Alaq ayat satu yang berbunyi :

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾

Artinya : “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan”

Ayat tersebut menerangkan perintah untuk membaca, yaitu pada kaya “iqra’”. Kata tersebut tidk hanya bermakna perintah untuk membaca, tetapi juga bermakna menelaah, mendalami, meneliti dan lain sebagainya, dimana semuanya bermuara pada arti menghimpun. Dengan kita membaca kita akan mengetahui akan suatu makna yang tersimpan, baik yang tersurat maupun yang tersirat. Oleh karena itu, perintah iqra’ mencakup telaah terhadap alam raya, masyarakat dan diri sendiri, secara tertulis baik suci maupun tidak (M. Quraish Shihab, 2003 : 392).

Dalam *data mining*, proses utama yang dilakukan adalah untuk mencari suatu pola atau informasi dari sekumpulan data dan informasi tersebut mempunyai manfaat. Dalam penelitian ini, pencarian informasi dilakukan terhadap catatan transaksi pembelian untuk menemukan pola pembelian atau kebiasaan pelanggan dalam membeli suatu produk sehingga dari informasi yang didapat dapat digunakan untuk strategi pemasaran. Strategi pemasaran berdasarkan melihat kebiasaan atau pola pembelian oleh pelanggan telah lama dicontohkan oleh Nabi Muhammad S.A.W.

Dikisahkan bahwa Nabi Muhammad S.A.W sangat memahami pelanggan dan mengetahui kebiasaan – kebiasaan pelanggan. Ketika ratusan utusan datang pada Nabi setelah kemenangan kota Mekkah, seorang diantaranya Abdul Qais, datang menemui Nabi. Selanjutnya meminta agar mereka memanggil dan memberitahukan pemimpin mereka, yaitu Al Ashajj. Ketika menghadap, Nabi pun mengajukan berbagai macam pertanyaan, tentang penduduk berbagai kota dan urusan – urusan mereka. Secara khusus Nabi juga menyebutkan nama – nama Sofa, Musyaqqar, Hajar dan beberapa kota lainnya, Al Ashajj sangat terkesan dengan pengetahuan luas yang dimiliki Nabi tentang negerinya sehingga ia mengatakan “ayah dan ibuku akan berkorban demi anda, karena anda tahu banyak tentang negeriku dibanding aku sendiri dan mengetahui nama – nama kota di negeri kami daripada yang kami ketahui”. Bahkan Nabi mengetahui kebiasaan orang Bahrain, cara hidup penduduk Bahrain, cara mereka minum dan cara mereka makan. (Strategi promosi Nabi Muhammad – www.Msuyanto.com).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

- a. Apakah aturan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori bisa diterapkan untuk memberikan rekomendasi dalam membuat menu paket ?
- b. Seberapa baik hasil penggunaan algoritma apriori dalam memberikan rekomendasi yang tepat ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari permasalahan maka perlu adanya batasan masalah, yaitu antara lain :

- a. Data yang diambil berasal dari data penjualan restoran Dnins Super Steak yang berada di jalan Jakarta 26, Malang.
- b. Data diambil dari transaksi yang terjadi setiap harinya dari menu regular yang disajikan di restoran Dnins Super Steak.
- c. Penelitian ini hanya membahas proses mining dengan aturan asosiasi menggunakan algoritma apriori.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui aturan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori bisa diterapkan dalam memberikan rekomendasi untuk membuat menu paket.

- b. Untuk mengetahui seberapa baik hasil penggunaan algoritma apriori dalam memberikan rekomendasi yang tepat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mempermudah pihak *management* retoran dalam menciptakan menu paket.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode dalam penelitian kali ini meliputi :

- a. Perencanaan

Menentukan lingkup penelitian pada lingkungan yang akan menggunakan sistem ini.

- b. Akuisisi Data

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai akuisisi data yang dilakukan dalam penelitian ini.

- c. Perancangan Sistem

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terhadap data yang terkumpul selanjutnya dapat dilakukan perancangan sistem dengan terlebih dahulu menganalisa sistem informasi.

- d. Implementasi Sistem

Pada bagian ini dijelaskan mengenai pembuatan aplikasi berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat. Penjelasan implementasi proses dilakukan dengan menggunakan kode sumber aplikasi (*source-code*).

e. Evaluasi dan Uji Coba

Setelah sistem selesai dibuat selanjutnya dilakukan uji coba untuk mengetahui kinerja sistem serta kemungkinan terjadinya kesalahan untuk selanjutnya bisa diperbaiki. Hasil uji coba akan divalidasi dengan hasil analisa secara manual.

f. Penyusunan Laporan

Setelah semua tahapan selesai, hal terakhir yang dilakukan adalah penyusunan laporan sebagai dokumentasi serta selanjutnya bisa dijadikan acuan untuk melakukan pengembangan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini meliputi :

a. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini mengantarkan pembaca untuk dapat menjawab pertanyaan apa yang diteliti, untuk apa dan mengapa penelitian ini dilakukan yang termuat dalam latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penyusunan.

b. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini dijelaskan beberapa jurnal atau penelitian terkait mengenai aturan asosiasi dengan algoritma apriori dan juga dasar-dasar teori yang menjadi acuan dalam penelitian ini.

c. **BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini dijelaskan bagaimana analisis dan perancangan sistem aplikasi prediksi pemesanan menu yang dipesan pada industri restoran menggunakan metode aturan asosiasi.

d. **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Implementasi dan pengujian aplikasi prediksi pemesanan menu yang dipesan pada industri restoran menggunakan metode aturan asosiasi secara keseluruhan, apakah aplikasi ini dapat menyelesaikan masalah sesuai dengan yang diharapkan.

e. **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dari awal mula penelitian hingga diperoleh hasil dari hasil pembuatan aplikasi *data mining* dan saran-saran yang ditujukan kepada semua pihak yang bersangkutan.

f. **DAFTAR PUSTAKA**

Seluruh bahan rujukan atau referensi dalam penulisan skripsi ini, dicantumkan dalam bab ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Nurchahyo (2008) menerapkan aturan asosiasi dengan algoritma apriori untuk mendukung strategi promosi pendidikan. Untuk promosi pada Perguruan Tinggi dapat didukung dengan menggunakan algoritma Apriori untuk menentukan target promosi yang potensial. Variabel atau item yang dapat dijadikan sebagai tolok ukur penganalisaan data diantaranya adalah asal sekolah, daerah asal, jurusan, dan waktu sekolah. Melalui penerapan algoritma apriori maka akan dapat disajikan suatu gambaran mengenai hubungan antara asal sekolah, daerah asal, jurusan, dan waktu sekolah terhadap keputusan mahasiswa untuk menjadi mahasiswa suatu perguruan tinggi. Sehingga ke depan setiap perguruan tinggi bisa lebih memfokuskan diri terhadap target promosi yang dirasakan cukup potensial.

Widodo (2008) memprediksi mata kuliah pilihan dengan menggunakan aturan asosiasi. Mata kuliah pilihan dalam sebuah perguruan tinggi adalah pilihan bagi seorang mahasiswa, apakah akan diambil atau tidak.. Sebuah mata kuliah pilihan bisa menjadi favorit bagi mahasiswa sehingga akan banyak peminat yang memilih mata kuliah tersebut, atau bisa juga peminat yang memilih mata kuliah tersebut kurang dari jumlah minimal. Jika terjadi hal seperti ini maka mata kuliah tersebut akan ditutup. Penelitian ini akan memaparkan prediksi untuk mata kuliah pilihan apakah dapat dibuka atau sebaiknya ditutup saja berdasarkan data-data pada tahun-tahun sebelumnya. Data yang diproses adalah nama mahasiswa dan

mata kuliah pilihan. Pengambilan data-data tersebut dapat dilakukan untuk mahasiswa dalam beberapa angkatan, kemudian dari data-data tersebut dihitung untuk setiap angkatannya, berapa support dan confidence untuk sejumlah aturan asosiasi yang dibuat.

Tyas D (2008) melakukan penelitian terhadap penerapan metode *association rule* menggunakan algoritma apriori untuk analisa pola data hasil tangkapan ikan. Pada penelitian ini dilakukan analisa terhadap pola data hasil tangkapan ikan di setiap daerah penangkapan ikan, sehingga dapat diketahui pada bulan tertentu ikan apa yang banyak dihasilkan oleh nelayan di masing-masing daerah penangkapan ikan. Dengan demikian, kita dapat menentukan daerah mana yang akan dijadikan sebagai tujuan distribusi dan pemasaran ikan yang dihasilkan. Pada proses perhitungan *association rule* pengguna menentukan dataset atau parameter yang akan digunakan dalam proses. Dalam sistem ini terdapat 3 pilihan dataset, yaitu *dataset* berdasarkan daerah, kwartal, dan gabungan daerah dan kwartal. *Basket analysis* dalam sistem ini adalah penangkapan ikan pada daerah dan kwartal tertentu, maka perhitungan *association rule* juga dilakukan berdasarkan daerah dan kwartal tertentu. Jika *dataset* yang dipilih adalah dataset berdasarkan daerah, maka akan dicari pola data pada daerah yang dipilih oleh pengguna pada semua kwartal pada semua tahun. Jika *dataset* yang dipilih berdasarkan kwartal, maka akan dicari pola data pada kwartal dan tahun tertentu pada semua daerah. Sedangkan jika yang dipilih adalah dataset berdasarkan daerah dan kwartal, maka akan dicari pola data pada daerah dan kwartal yang telah ditentukan oleh pengguna. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat

memberikan informasi mengenai daerah penangkapan ikan dan potensi sumberdaya ikan di suatu perairan tertentu dan membantu para nelayan dalam menentukan daerah yang akan dijadikan sebagai tujuan pendistribusian hasil tangkapan ikannya.

Meiwati dan Mustikasari (2010) membuat aplikasi *data mining* menggunakan aturan asosiasi dengan metode apriori untuk analisis keranjang pasar pada data transaksi penjualan apotek. Untuk mengetahui obat apa saja yang dibeli oleh para konsumen, dapat dilakukan dengan menggunakan teknik analisis keranjang pasar yaitu analisis dari kebiasaan membeli konsumen. Pendeteksian mengenai obat yang sering terbeli secara bersamaan disebut *association rule* (aturan asosiasi). Proses pencarian asosiasi atau hubungan antar item data ini diambil dari suatu basis data relasional. Proses tersebut menggunakan algoritma apriori, yang berfungsi untuk membentuk kandidat kombinasi item yang mungkin, lalu diuji apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh *user*. Aplikasi ini diharapkan dapat digunakan dalam membantu apotek untuk menyusun *lay out* sebaik mungkin dan sesuai kebutuhan konsumen serta membantu pihak apoteker dalam memudahkan mencari kombinasi obat yang sering di beli. Kemudian hasil asosiasi yang didapat juga bisa digunakan dalam membantu apotek untuk menentukan keputusan persediaan, dan juga dapat digunakan untuk melihat hubungan antara penjualan satu produk obat dengan produk obat lainnya.

Nuqson (2010) menggunakan algoritma apriori untuk mengetahui informasi tingkat kelulusan mahasiswa. Dalam penelitian ini akan dicari nilai

support dan confidence dari hubungan tingkat kelulusan dengan data induk mahasiswa. Data induk mahasiswa yang akan dicari hubungannya meliputi proses masuk, asal sekolah, kota asal sekolah, dan program studi. Proses *data mining* dilakukan untuk mencari informasi mengenai hubungan tingkat kelulusan dengan proses masuk, hubungan tingkat kelulusan dengan asal sekolah dan proses masuk, hubungan tingkat kelulusan dengan kota asal sekolah, dan hubungan tingkat kelulusan dengan program studi. Data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari dua sumber data, yaitu data induk mahasiswa dan data kelulusan. Informasi yang ditampilkan berupa nilai *support* dan *confidence* hubungan antara tingkat kelulusan dengan data induk mahasiswa. Semakin tinggi nilai *confidence* dan *support* maka semakin kuat nilai hubungan antar atribut. Data induk mahasiswa yang diproses mining meliputi data proses masuk, data asal sekolah, data kota mahasiswa, dan data program studi.

Zakaria (2012) menggunakan aturan asosiasi dengan algoritma apriori terhadap penyusunan *lay out* makanan pada rumah makan padang. Penyusunan *lay out* menu makanan pada restoran padang berdasarkan menu apa saja yang sering dipesan secara bersamaan. Jadi menu yang sering dipesan bersamaan akan diletakkan secara berdekatan. Proses yang dilakukan adalah membuat database mengenai produk apa saja yang dijual serta database penjualan seperti id transaksi, nama menu yang dipesan, dan jumlah. Kemudian database tersebut diproses dengan menggunakan algoritma apriori. Pertama adalah dengan cara menetapkan nilai minimum kemunculan (*frequent*), pembentukan aturan asosiasi, dan menentukan nilai *support* dan *confidence*. Dari proses tersebut dihasilkan

beberapa aturan yang memenuhi nilai minimum *support* dan *confidence*. Sebagai contoh didapat aturan sebagai berikut :

Telur balado → ayam spesial : *support* 40% dan *confidence* 60%

Telur balado → perkedel kentang : *support* 40% dan *confidence* 60%

Maka urutan *lay out* makanan yang direkomendasikan sebagai berikut :

Telur balado – Ayam spesial – Perkedel kentang,

Dari hasil uji coba yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pembuatan *lay out* dengan *data mining* algoritma apriori asosiasi ini mampu untuk membuat susunan *lay out* makanan saji agar lebih teratur dan sesuai dengan aturan asosiasi.

Syaifullah (2012) melakukan penelitian tentang implementasi *data mining* algoritma apriori pada sistem penjualan. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil kasus pada toko peralatan rumah tangga. Data yang di olah adalah data transaksi penjualan, kemudian data itu dimasukkan kedalam data base dan dianalisa polanya dengan menggunakan algoritma apriori. Dari data data tersebut diperoleh beberapa aturan asosiasi yang menunjukkan keterkaitan pembelian suatu barang terhadap barang lainnya. Dengan menggunakan data ini, pihak toko digarapkan mampu memberi saran kepada pembeli terhadap barang apa yang sebaiknya dibeli jika pembeli tersebut membeli suatu barang. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat meningkatkan penjualan toko tersebut.

Dewantara, Santosa, dan Setyanto (2013) melakukan penelitian tentang perancangan aplikasi *data mining* dengan algoritma apriori untuk frekuensi analisis keranjang belanja pada data transaksi penjualan di swalayan KPRI

Universitas Brawijaya. Algoritma apriori digunakan untuk menganalisa pola pembelian di swalayan untuk mengetahui barang – apa saja yang dibeli secara bersamaan. Hasil dari analisa tersebut digunakan untuk menata *lay out* atau penempatan barang berdasarkan nilai *support* dan *confidence* yang dihasilkan.

2.2 Data Mining

Data Mining memang salah satu cabang ilmu komputer yang relatif baru. Dan sampai sekarang orang masih memperdebatkan untuk menempatkan *data mining* di bidang ilmu mana, karena *data mining* menyangkut database, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), statistik, dsb. Ada pihak yang berpendapat bahwa *data mining* tidak lebih dari *machine learning* atau analisa statistik yang berjalan di atas database. Namun pihak lain berpendapat bahwa database berperan penting di *data mining* karena *data mining* mengakses data yang ukurannya besar (bisa sampai terabyte) dan disini terlihat peran penting database terutama dalam optimisasi query-nya.

Lalu apakah *data mining* itu? Apakah memang berhubungan erat dengan dunia pertambangan seperti tambang emas, tambang timah, dan sebagainya. Definisi sederhana dari *data mining* adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di database yang besar. Dalam jurnal ilmiah, *data mining* juga dikenal dengan nama *Knowledge Discovery in Databases* (KDD).

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan

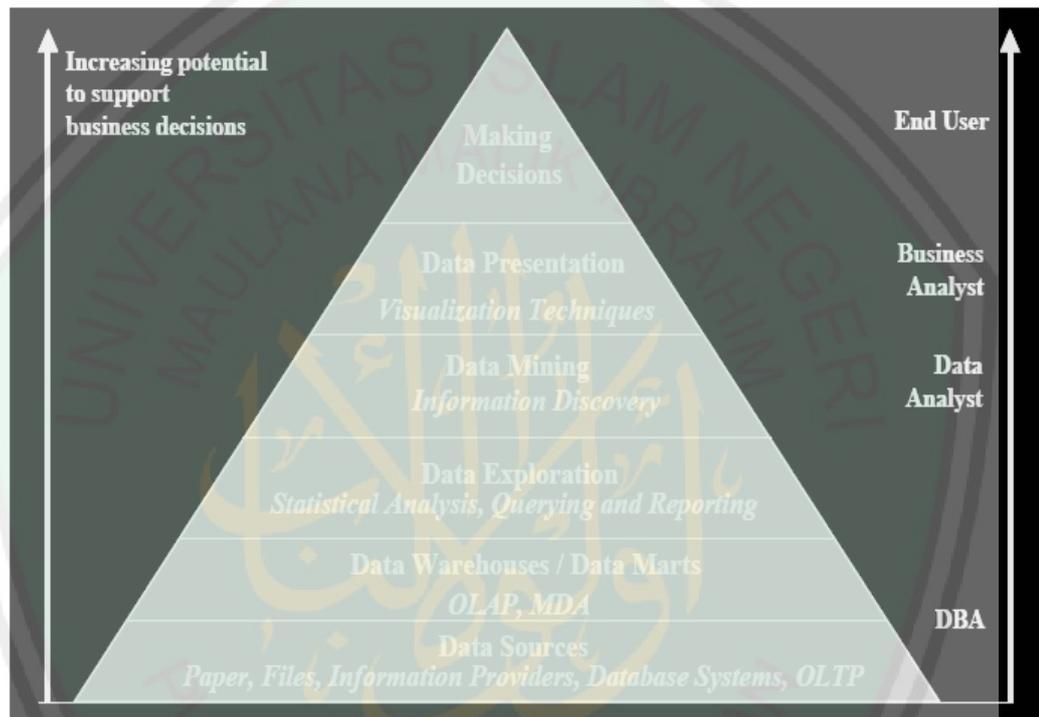
mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakut dari berbagai database besar (Turban, dkk., 2005).

Data mining didefinisikan sebagai proses menemukan pola-pola dalam data. Proses ini otomatis atau seringnya semiotomatis. Pola yang ditemukan harus penuh arti dan pola tersebut memberikan keuntungan, biasanya keuntungan secara ekonomi. Data yang dibutuhkan dalam jumlah besar (Witten, 2005).

Data mining merupakan kegiatan menemukan pola yang menarik dari data dalam jumlah besar, data dapat disimpan dalam database, data *warehouse*, atau penyimpanan informasi lainnya. *Data mining* berkaitan dengan bidang ilmu – ilmu lain, seperti *database system*, *data warehousing*, *statistik*, *machine learning*, *information retrieval*, dan komputasi tingkat tinggi. Selain itu, *data mining* didukung oleh ilmu lain seperti *neural network*, pengenalan pola, *spatial data analysis*, *image database*, *signal processing* (Han, 2006).

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa *data mining* adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (*database*) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Kata mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu *data mining* sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *machine learning*, statistik dan *database*. Beberapa metode yang sering disebut-sebut dalam literatur *data mining* antara lain *clustering*, *classification*, *association rules mining*, *neural network*, *genetic algorithm* dan lain-lain (Pramudiono, 2003).

Lalu apa beda *data mining* dengan *data warehouse* dan OLAP (*On-line Analytical Processing*)? Secara singkat bisa dijawab bahwa teknologi yang ada di *data warehouse* dan OLAP dimanfaatkan penuh untuk melakukan *data mining*. Gambar berikut menunjukkan posisi masing-masing teknologi:



Gambar 2.1 : *Data Mining* Dan Teknologi Database Lainnya
(Sumber : Fadli, 2011)

Dari gambar 2.1 terlihat bahwa teknologi data warehouse digunakan untuk melakukan OLAP, sedangkan data mining digunakan untuk melakukan *information discovery* yang informasinya lebih ditujukan untuk seorang *Data Analyst* dan *Business Analyst* (dengan ditambah visualisasi tentunya). Dalam prakteknya, *data mining* juga mengambil data dari data warehouse. Hanya saja aplikasi dari data mining lebih khusus dan lebih spesifik dibandingkan OLAP mengingat database bukan satu-satunya bidang ilmu yang mempengaruhi *data*

mining, banyak lagi bidang ilmu yang turut memperkaya data mining seperti: *information science* (ilmu informasi), *high performance computing*, *visualisasi*, *machine learning*, statistik, *neural networks* (jaringan syaraf tiruan), pemodelan matematika, *information retrieval* dan *information extraction* serta pengenalan pola. Bahkan pengolahan citra (*image processing*) juga digunakan dalam rangka melakukan data mining terhadap data *image/spatial*.

Dengan memadukan teknologi OLAP dengan *data mining* diharapkan pengguna dapat melakukan hal-hal yang biasa dilakukan di OLAP seperti *drilling/rolling* untuk melihat data lebih dalam atau lebih umum, *pivoting*, *slicing* dan *dicing*. Semua hal tersebut diharapkan nantinya dapat dilakukan secara interaktif dan dilengkapi dengan visualisasi.

Data mining tidak hanya melakukan *mining* terhadap data transaksi saja. Penelitian di bidang *data mining* saat ini sudah merambah ke sistem database lanjut seperti *object oriented database*, *image/spatial database*, *time-series data/temporal database*, *teks* (dikenal dengan nama *text mining*), *web* (dikenal dengan nama *web mining*) dan *multimedia database*.

Proses dari *data mining* mempunyai prosedur umum dengan langkah-langkah sebagai berikut (Kantardzic, 2003):

a. Merumuskan permasalahan dan hipotesis

Pada langkah ini dispesifikasikan sekumpulan variabel yang tidak diketahui hubungannya dan jika memungkinkan dispesifikasikan bentuk umum dari keterkaitan variabel sebagai hipotesis awal.

b. Mengoleksi data

Langkah ini menitikberatkan pada cara bagaimana data dihasilkan dan dikoleksi. Secara umum ada dua kemungkinan yang berbeda. Yang pertama adalah ketika proses pembangkitan data dibawah kendali dari ahli. Pendekatan ini disebut juga dengan percobaan yang dirancang (*designed experiment*). Kemungkinan yang kedua adalah ketika ahli tidak memiliki pengaruh pada proses pembangkitan data, dikenal sebagai pendekatan observasional.

c. Pra pengolahan data

Pra pengolahan data melibatkan dua tugas utama yaitu:

- Deteksi dan pembuangan data asing (*outlier*)

Data asing merupakan data dengan nilai yang tidak dibutuhkan karena tidak konsisten pada sebagian pengamatan. Biasanya data asing dihasilkan dari kesalahan pengukuran, kesalahan pengkodean dan pencatatan dan beberapa nilai abnormal yang wajar. Ada dua strategi untuk menangani data asing, yang pertama mendeteksi dan berikutnya membuang data asing sebagai bagian dari fase pra pengolahan. Yang kedua adalah mengembangkan metode pemodelan yang kuat yang tidak merespon data asing.

- Pemberian skala, pengkodean dan seleksi fitur

Pra pengolahan data menyangkut beberapa langkah seperti memberikan skala variabel dan beberapa jenis pengkodean. Sebagai contoh, satu fitur dengan range $[0, 1]$ dan yang lain dengan range $[-100, 100]$ tidak akan memiliki bobot yang sama pada teknik yang diaplikasikan

dan akan berpengaruh pada hasil akhir data mining. Oleh karena itu, disarankan untuk pemberian skala dan membawa fitur-fitur tersebut ke bobot yang sama untuk analisis lebih lanjut.

d. Mengestimasi model

Pemilihan dan implementasi dari teknik *data mining* yang sesuai merupakan tugas utama dari fase ini. Proses ini tidak mudah, biasanya dalam pelatihan, implementasi berdasarkan pada beberapa model dan pemilihan model yang terbaik merupakan tugas tambahan.

e. Menginterpretasikan model dan menarik kesimpulan

Pada banyak kasus, model *data mining* akan membantu dalam pengambilan keputusan. Metode *data mining* modern diharapkan akan menghasilkan hasil akurasi yang tinggi dengan menggunakan model dimensi-tinggi.

Tugas *data mining* secara garis besar dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu (Tan dkk, 2006) :

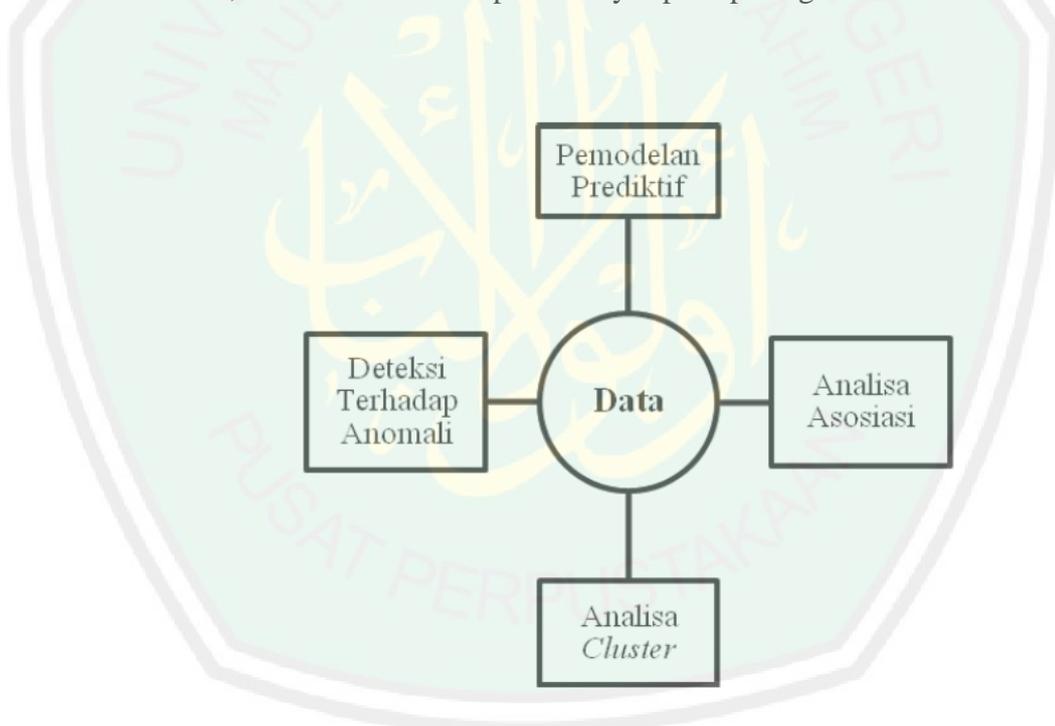
a. Tugas prediktif

Tujuan utama dari tugas ini adalah untuk memprediksikan nilai dari atribut tertentu berdasarkan nilai dari atribut lainnya. Atribut yang diprediksi dikenal sebagai target atau *dependent variable*, sedangkan atribut yang digunakan untuk membuat prediksi disebut penjelas atau *independent variable*.

b. Tugas deskriptif

Tujuan utama dari tugas ini adalah untuk memperoleh pola (*correlation, trend, cluster, trajectory, anomaly*) untuk menyimpulkan hubungan di dalam data. Tugas deskriptif merupakan tugas *data mining* yang sering dibutuhkan pada teknik *postprocessing* untuk melakukan validasi dan menjelaskan hasil proses *data mining*.

Inti dari tugas data mining adalah pemodelan prediktif, analisa asosiasi, analisa *cluster*, dan deteksi terhadap anomaly seperti pada gambar berikut :



Gambar 2.2 : Tugas Inti *Data Mining* (Sumber : Tan dkk, 2006).

Pemodelan prediktif mengacu pada proses membangun model untuk variable target sebagai fungsi dari variabel penjelas. Ada dua tipe dari pemodelan prediktif, yaitu klasifikasi (*classification*) yang digunakan untuk variabel target yang diskret, dan regresi (*regression*) yang digunakan untuk variable target yang

berkelanjutan. Analisa asosiasi digunakan untuk menemukan pola yang mendeskripsikan fitur-fitur data yang saling berhubungan. Pola-pola ini biasanya digambarkan dalam bentuk aturan implikasi. Analisa *cluster* merupakan proses untuk mencari kelompok-kelompok data, sedemikian sehingga data yang berada dalam satu kelompok memiliki kemiripan dibandingkan data yang terletak pada kelompok lain. Deteksi anomaly merupakan proses identifikasi data yang memiliki perbedaan karakteristik yang signifikan dengan data yang lain atau yang dikenal dengan istilah *outlier* (Tan dkk, 2006).

Data mining memiliki beberapa karakteristik, diantaranya adalah sebagai berikut (Davies, 2004) :

- a. *Data mining* berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya
- b. *Data mining* biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
- c. *Data mining* berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi.

Pada penelitian kali ini dapat dikategorikan sebagai *data mining* karena penelitian ini memiliki karakteristik *data mining*. Karakteristik yang pertama adalah penelitian ini bertujuan untuk mencari atau menemukan pola data yang terdapat pada data penjualan. Pola yang dicari dari penelitian ini adalah kebiasaan pelanggan dalam membeli kombinasi menu makanan dan minuman yang dipesan secara bersamaan.

Karakteristik yang kedua adalah datayang digunakan besar, data yang dianalisa pada penelitian ini adalah data penjualan selama satu bulan penuh. Dan karakteristik yang ketiga adalah penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak manager dalam membuat menu paket yang nantinya akan dijadikan sebagai langkah promosi.

Proses data mining memiliki beberapa tahapan – tahapan, diantaranya adalah sebagai berikut (Han, 2006):

a. Pembersihan data (*Data Cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. Pada umumnya data yang diperoleh, baik dari database suatu perusahaan maupun hasil eksperimen, memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik. Selain itu, ada juga atribut-atribut data yang tidak relevan dengan hipotesa data mining yang dimiliki. Data-data yang tidak relevan itu juga lebih baik dibuang. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performasi dari teknik data mining karena data yang ditangani akan berkurang jumlah dan kompleksitasnya.

b. Integrasi data (*Data integration*)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. Tidak jarang data yang diperlukan untuk data mining tidak hanya berasal dari satu database tetapi juga berasal dari beberapa database atau file teks. Integrasi data dilakukan pada atribut-aribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis

produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya. Sebagai contoh bila integrasi data berdasarkan jenis produk ternyata menggabungkan produk dari kategori yang berbeda maka akan didapatkan korelasi antar produk yang sebenarnya tidak ada.

c. Seleksi data (*Data selection*)

Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database. Sebagai contoh, sebuah kasus yang meneliti faktor kecenderungan orang membeli dalam kasus *market basket analysis*, tidak perlu mengambil nama pelanggan, cukup dengan id pelanggan saja.

d. Transformasi data (*Data transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining. Beberapa metode *data mining* membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan. Sebagai contoh beberapa metode standar seperti analisis asosiasi dan clustering hanya bisa menerima input data kategorikal. Karenanya data berupa angka numerik yang berlanjut perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval. Proses ini sering disebut transformasi data.

e. Proses *mining*

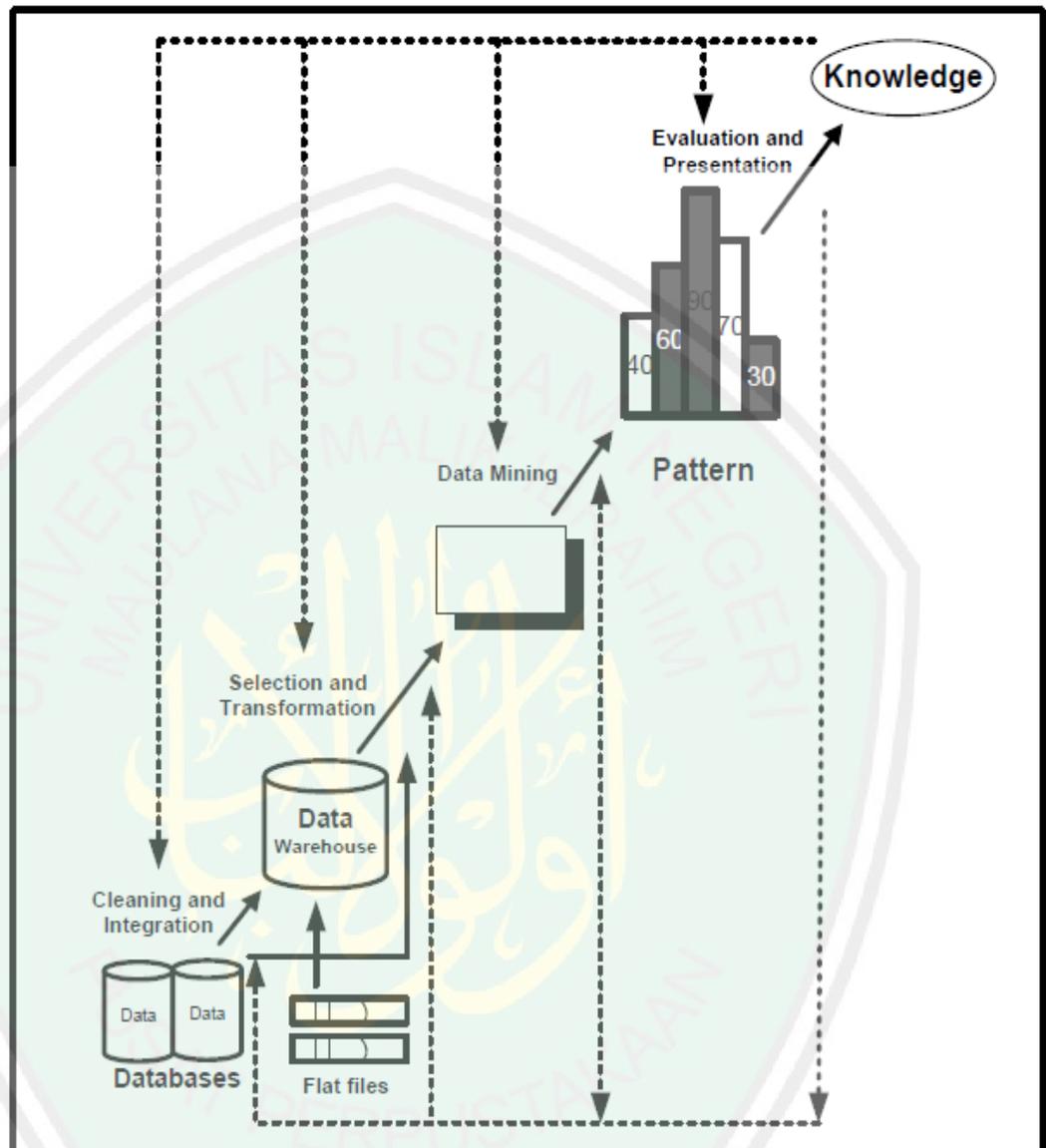
Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

f. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik kedalam *knowledge based* yang ditemukan. Dalam tahap ini hasil dari teknik data mining berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai. Bila ternyata hasil yang diperoleh tidak sesuai hipotesa ada beberapa alternatif yang dapat diambil seperti menjadikannya umpan balik untuk memperbaiki proses data mining, mencoba metode data mining lain yang lebih sesuai, atau menerima hasil ini sebagai suatu hasil yang di luar dugaan yang mungkin bermanfaat.

g. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna. Tahap terakhir dari proses *data mining* adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisis yang didapat. Ada kalanya hal ini harus melibatkan orang-orang yang tidak memahami data mining. Karenanya presentasi hasil data mining dalam bentuk pengetahuan yang bisa dipahami semua orang adalah satu tahapan yang diperlukan dalam proses data mining. Dalam presentasi ini, visualisasi juga bisa membantu mengkomunikasikan hasil data mining.



Gambar 2.3 : Tahapan *Data Mining* (Sumber : Fadli, 2011)

2.3 Pemanfaatan *Data Mining* Dalam Pemasaran

Kehadiran *data mining* di dalam dunia pemasaran dilatar belakangi dengan problema *data explosion* yang dialami akhir-akhir ini dimana banyak organisasi telah mengumpulkan data sekian tahun lamanya (data pembelian, data penjualan, data nasabah, data transaksi dsb.). Hampir semua data tersebut

dimasukkan dengan menggunakan aplikasi komputer yang digunakan untuk menangani transaksi sehari-hari yang kebanyakan adalah OLTP (*On Line Transaction Processing*). Bayangkan berapa transaksi yang dimasukkan oleh *hypermarket* semacam Carrefour atau transaksi kartu kredit dari sebuah bank dalam seharinya dan bayangkan betapa besarnya ukuran data mereka jika nanti telah berjalan beberapa tahun. Pertanyaannya sekarang, apakah data tersebut akan dibiarkan menggunung, tidak berguna lalu dibuang, ataukah kita dapat me-
'nambang'-nya untuk mencari 'emas', 'berlian' yaitu informasi yang berguna untuk organisasi kita. Banyak diantara kita yang kebanjiran data tapi miskin informasi.

Jika kita mempunyai kartu kredit, sudah pasti kita sering menerima surat berisi brosur penawaran barang atau jasa. Jika bank pemberi kartu kredit mempunyai 1.000.000 nasabah, dan mengirimkan sebuah (hanya satu) penawaran dengan biaya pengiriman sebesar Rp. 1.000 per buah maka biaya yang dihabiskan adalah Rp. 1 milyar. Jika bank tersebut mengirimkan penawaran sekali sebulan yang berarti 12 kali dalam setahun maka anggaran yang dikeluarkan per tahunnya adalah Rp. 12 milyar. Dari dana Rp. 12 milyar yang dikeluarkan, berapa persenkah konsumen yang benar-benar membeli? Mungkin hanya 10 %-nya saja. Secara harfiah, berarti 90% dari dana tersebut terbuang sia-sia.

Persoalan tersebut merupakan salah satu persoalan yang dapat diatasi oleh *data mining* dari sekian banyak potensi permasalahan yang ada. *Data mining* dapat menambang data transaksi belanja kartu kredit untuk melihat manakah pembeli-pembeli yang memang potensial untuk membeli produk tertentu.

Mungkin tidak sampai 10%, tapi bayangkan jika kita dapat menyaring 20% saja, tentunya 80% dana dapat digunakan untuk hal lainnya.

Sebagai cabang dari ilmu dibidang komputer, *data mining* dapat diterapkan diberbagai bidang, salah satunya adalah bidang analisa pasar. Untuk analisa pasar, banyak sekali sumber data yang dapat digunakan seperti transaksi kartu kredit, kartu anggota club tertentu, kupon diskon, keluhan pembeli, ditambah dengan studi tentang gaya hidup publik. Beberapa solusi yang bisa diselesaikan dengan data mining untuk menganalisa pasar diantaranya:

a. **Menebak Target Pasar**

Data mining dapat melakukan pengelompokan (*clustering*) dari model-model pembeli dan melakukan klasifikasi terhadap setiap pembeli sesuai dengan karakteristik yang diinginkan seperti kesukaan yang sama, tingkat penghasilan yang sama, kebiasaan membeli dan karakteristik lainnya.

b. **Melihat Pola Beli Konsumen dari Waktu ke Waktu**

Data mining dapat digunakan untuk melihat pola beli seseorang dari waktu ke waktu. Sebagai contoh, ketika seseorang menikah bisa saja dia kemudian memutuskan pindah dari *single account* ke *joint account* (rekening bersama) dan kemudian setelah itu pola beli-nya berbeda dengan ketika dia masih bujangan.

c. ***Market Basket Analysis***

Kita dapat memanfaatkan *data mining* untuk melihat hubungan antara penjualan satu produk dengan produk lainnya. Berikut ini beberapa contoh hubungan antar produk.

- Cari pola penjualan Coca Cola sedemikian rupa sehingga kita dapat mengetahui barang apa sajakah yang harus kita sediakan untuk meningkatkan penjualan Coca Cola?
- Cari pola penjualan IndoMie sedemikian rupa sehingga kita dapat mengetahui barang apa saja yang juga dibeli oleh pembeli IndoMie. Dengan demikian kita bisa mengetahui dampak jika kita tidak lagi menjual IndoMie.

d. Profil Customer

Data mining dapat membantu kita untuk melihat profil *customer*/pembeli/nasabah sehingga kita dapat mengetahui kelompok *customer* tertentu suka membeli produk apa saja.

e. Identifikasi Kebutuhan *Customer*

Kita dapat mengidentifikasi produk-produk apa saja yang terbaik untuk tiap kelompok *customer* dan menyusun faktor-faktor apa saja yang kira-kira dapat menarik *customer* baru untuk bergabung/membeli.

Dengan melihat beberapa manfaat yang telah disebutkan, terlihat sekali potensi besar dari penerapan data mining di bidang pemasaran. Bahkan beberapa pihak berani menyatakan bahwa *data mining* merupakan salah satu aktifitas di bidang perangkat lunak yang dapat memberikan ROI (*return on investment*) yang tinggi. Namun demikian, perlu diingat bahwa *data mining* hanya melihat keteraturan atau pola dari sejarah, tetapi tetap saja sejarah tidak sama dengan masa datang.

Contoh: jika orang terlalu banyak minum Coca Cola bukan berarti dia pasti akan kegemukan, jika orang terlalu banyak merokok bukan berarti dia pasti akan kena kanker paru-paru atau mati muda. Bagaimanapun juga data mining tetaplah hanya alat bantu yang dapat membantu manusia untuk melihat pola, menganalisis trend dalam rangka mempercepat pembuatan keputusan (Sucahyo, 2003).

2.4 Aturan Asosiasi

Aturan asosiasi yang berbentuk “*if ... then ...*” atau “jika ... maka ...” merupakan pengetahuan yang dihasilkan dari fungsi aturan asosiasi. Dengan kata lain *association rules* (aturan asosiasi) atau *affinity analysis* (analisis afinitas) berkenaan dengan studi tentang “jika maka”. Karena awalnya berasal dari studi tentang database transaksi pelanggan untuk menentukan kebiasaan suatu produk dibeli bersama produk apa, maka aturan asosiasi juga sering dinamakan *market basket analysis* atau aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut (Han, 2006).

Association rule mining adalah teknik mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item (Kantardzic, 2003). Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* (nilai penunjang) yaitu prosentase kombinasi item tersebut. dalam database dan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiasi. Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiatif

yang memenuhi syarat minimum untuk *support* (*minimum support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (*minimum confidence*).

Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu metode data mining yang menjadi aturan asosiatif dasar dari berbagai metode data mining lainnya. Khususnya salah satu tahap dari analisis asosiasi yang disebut analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien (Susanto, 2010).

Dalam asosiasi terdapat istilah *antecedent* dan *consequent*, *antecedent* untuk mewakili bagian “jika” dan *consequent* untuk mewakili bagian “maka”. Dalam analisis ini, *antecedent* dan *consequent* adalah sekelompok item yang tidak punya hubungan secara bersama (Santoso, 2007).

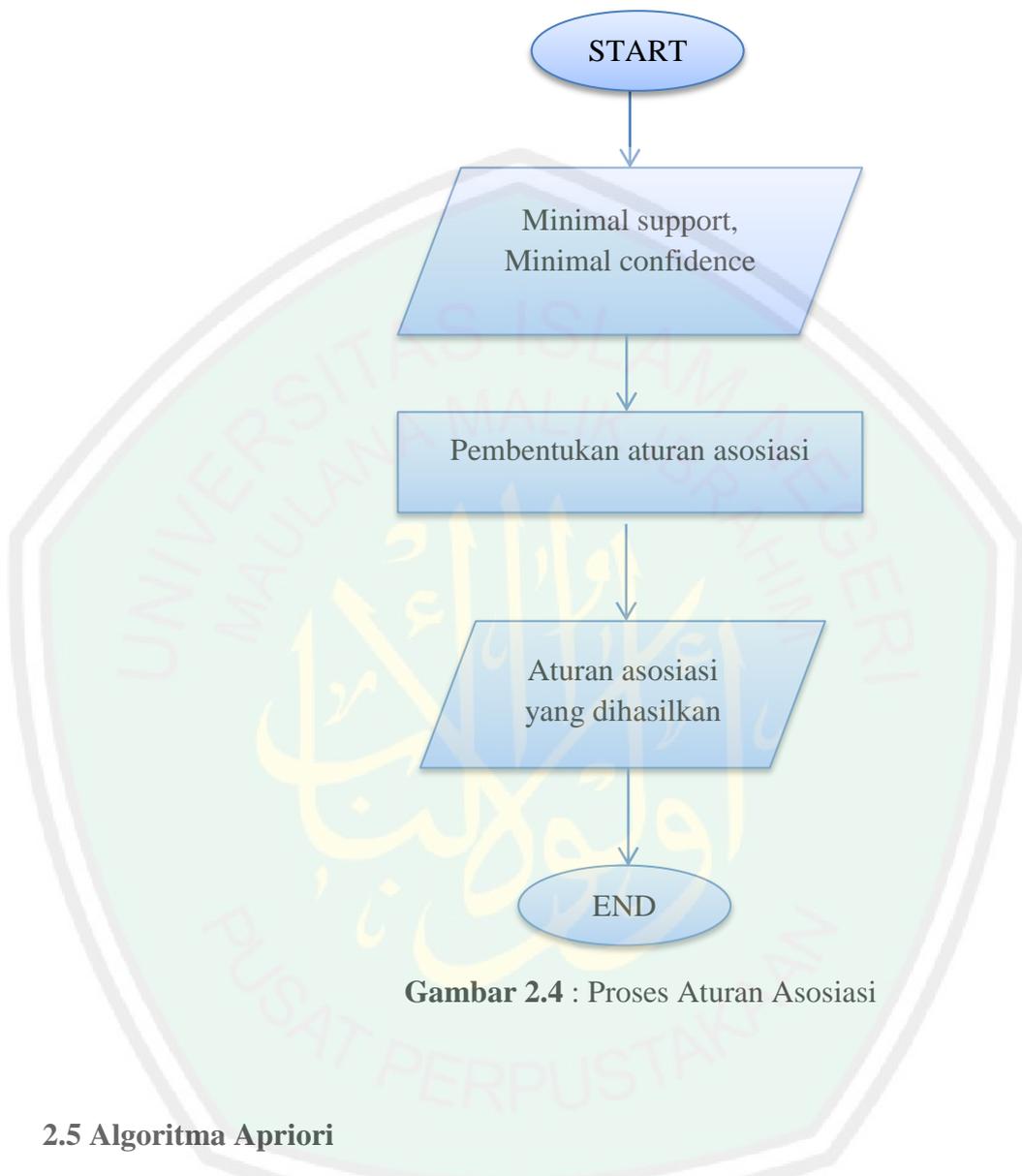
Metode dasar aturan asosiasi meliputi :

a. Analisa pola frekuensi tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam *database*.

b. Pembentukan aturan asosiasi

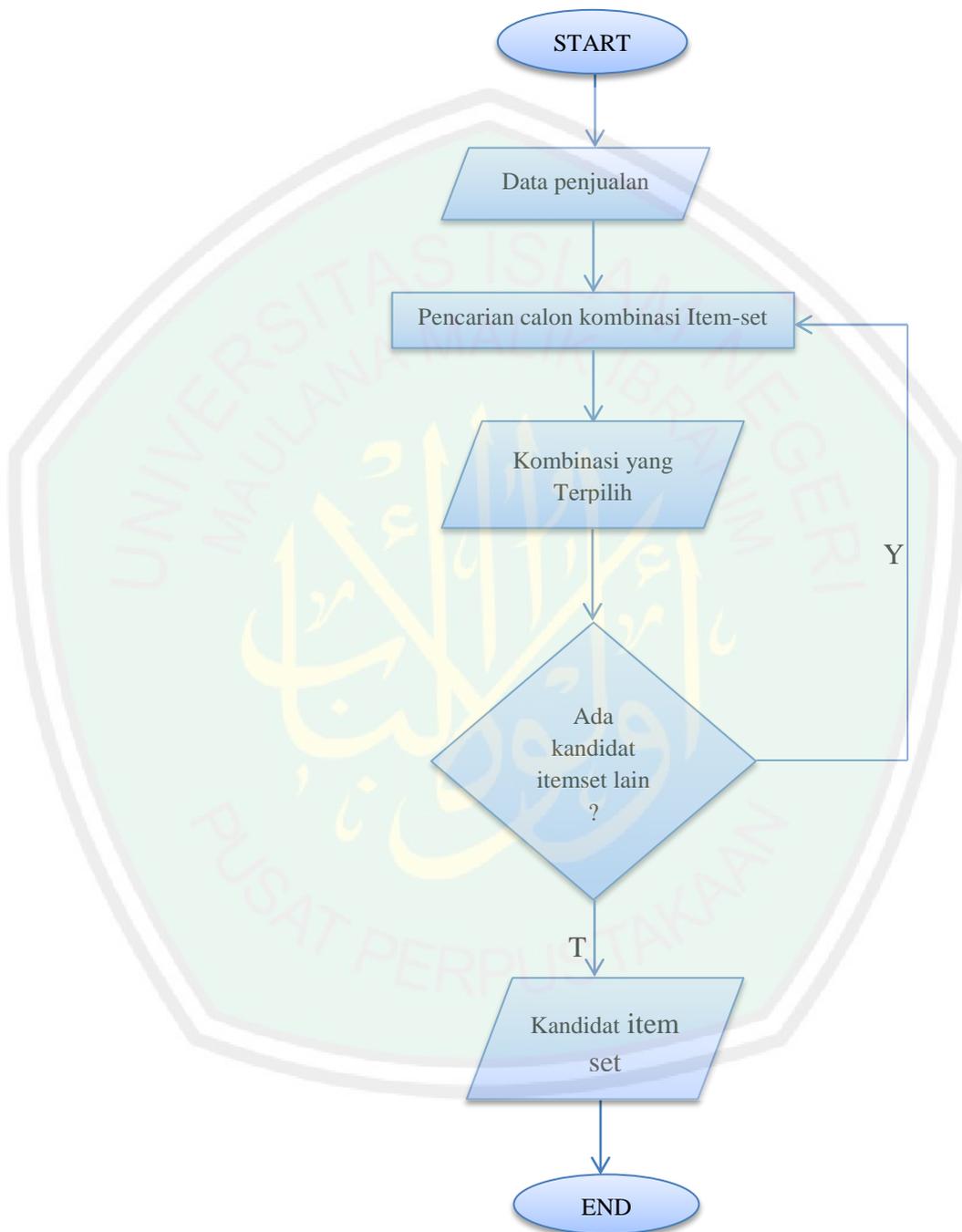
Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$.



Gambar 2.4 : Proses Aturan Asosiasi

2.5 Algoritma Apriori

Algoritma apriori merupakan algoritma pertama dan sering digunakan untuk menemukan aturan asosiasi di dalam aplikasi data mining dengan teknik aturan asosiasi. Tujuan dari algoritma apriori adalah untuk menemukan aturan (rule) yang memenuhi minimum support yang telah ditetapkan sebelumnya dan memenuhi nilai confidence yang disyaratkan (Witten dan Frank, 2005).



Gambar 2.5 : Tahapan Algoritma Apriori

Algoritma apriori termaksud jenis aturan asosiasi pada data mining. Analisis asosiasi adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Algoritma yang paling populer dikenal sebagai Apriori dengan paradigma *generate and test*, yaitu pembuatan kandidat kombinasi item yang mungkin berdasar aturan tertentu lalu diuji apakah kombinasi item tersebut memenuhi syarat *support* minimum (Santosa,2007).

Langkah pertama algoritma apriori adalah, mendapatkan *support* dari setiap item dihitung dengan men-scan *database*. Setelah *support* dari setiap item didapat, item yang memiliki *support* lebih besar dari *minimum support* dipilih sebagai pola frekuensi tinggi dengan panjang 1 atau sering disingkat 1-itemset. Singkatan k-itemset berarti satu set yang terdiri dari k item.

Iterasi kedua menghasilkan 2-itemset yang tiap set-nya memiliki dua item. Pertama dibuat kandidat 2-itemset dari kombinasi semua 1-itemset. Lalu untuk tiap kandidat 2-itemset ini dihitung *support*-nya dengan men-scan *database*. *Support* artinya jumlah transaksi dalam *database* yang mengandung kedua item dalam kandidat 2-itemset. Setelah *support* dari semua kandidat 2-itemset didapatkan, kandidat 2-itemset yang memenuhi syarat *minimum support* dapat ditetapkan sebagai 2-itemset yang juga merupakan pola frekuensi tinggi dengan panjang 2. (Pramudiono, 2003).

Untuk selanjutnya iterasi iterasi ke - k dapat dibagi lagi menjadi beberapa bagian :

a. Pembentukan kandidat itemset

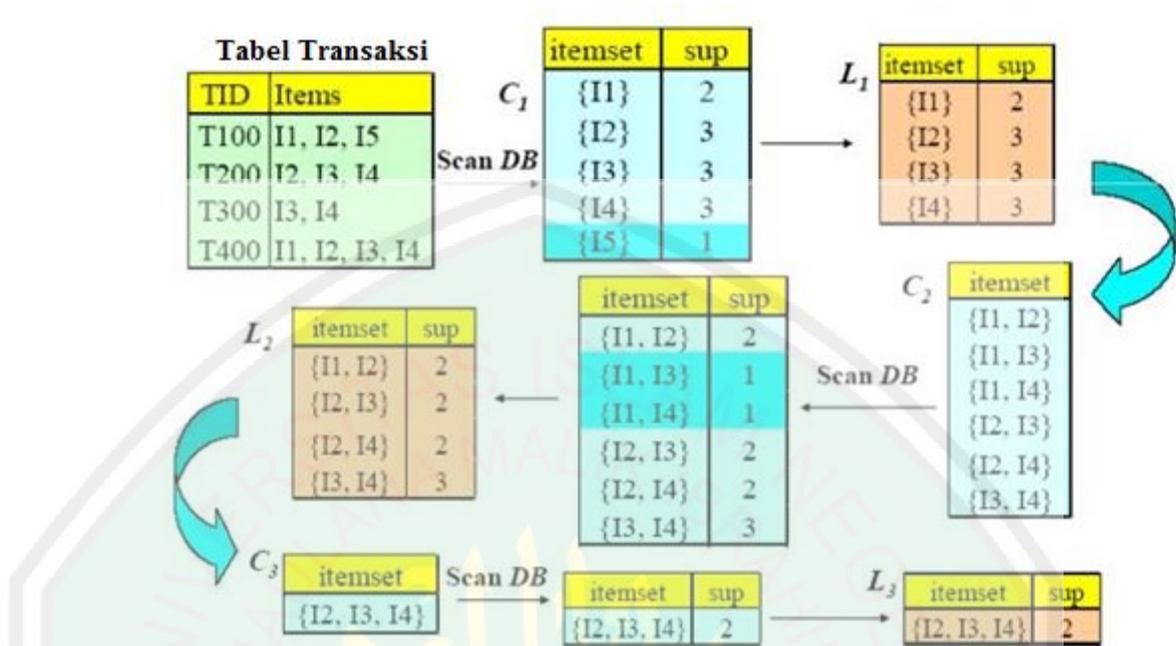
Kandidat k-itemset dibentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya. Satu ciri dari algoritma apriori adalah adanya pemangkasan kandidat k-itemset yang subset-nya yang berisi k-1 item tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.

b. Penghitungan support dari tiap kandidat k-itemset

Support dari tiap kandidat k-itemset didapat dengan men-scan *database* untuk menghitung jumlah transaksi yang memuat semua item di dalam kandidat k-itemset tersebut. Ini adalah juga ciri dari algoritma *apriori* yaitu diperlukan penghitungan dengan scan seluruh *database* sebanyak k-itemset terpanjang.

c. Tetapkan pola frekuensi tinggi

Pola frekuensi tinggi yang memuat k item atau k-itemset ditetapkan dari kandidat k-itemset yang support-nya lebih besar dari *minimum support*. Kemudian dihitung *confidence* masing-masing kombinasi item. Iterasi berhenti ketika semua item telah dihitung sampai tidak ada kombinasi item lagi. (Pramudiono, 2003).



Gambar 2.6 : Ilustrasi Algoritma Apriori (Sumber : Siregar, 2010)

2.6 Support dan Confidence

Support adalah ukuran yang merepresentasikan tingkat kemunculan atau dominasi suatu barang atau itemset dari keseluruhan transaksi. Rumus support sebagai berikut:

$$Support A = \frac{\sum Transaksi \text{ mengandung } A}{\sum Transaksi} \times 100 \% \dots\dots\dots [rumus 1]$$

$$Support (A \cap B) = \frac{\sum Transaksi \text{ mengandung } A \text{ dan } B}{\sum Transaksi} \times 100 \% \dots\dots\dots [rumus 2]$$

Sedangkan confidence adalah nilai kepastian yaitu kuatnya hubungan antar item dalam sebuah apriori. Confidence bisa dicari setelah pola frekuensi

munculnya sebuah item ditemukan dengan menghitung *confidence* aturan assosiatif $A \rightarrow B$

$$\text{Confidence } P(A | B) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi mengandung } A} \times 100\% \dots [\text{rumus 3}]$$

2.7 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik.

Menurut Moore dan Chang, SPK dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis *ad hoc* data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa (id.wikipedia.org/wiki/Sistem_pendukung_keputusan).

Sistem pendukung keputusan merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi struktur (Keen dan Scoot Morton, 1978).

Dengan pengertian diatas dapat dijelaskan bahwa SPK bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu

pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah.

Menurut (Azhar, 1995), dari pengertian SPK maka dapat ditentukan karakteristik antara lain:

- a. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitik beratkan pada *management by perception*.
- b. Adanya *interface* manusia atau mesin di mana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
- c. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak struktur.
- d. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan
- e. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item.
- f. Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.

Sistem pendukung keputusan (SPK) mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, tetapi istilah sistem pendukung keputusan itu sendiri baru muncul pada tahun 1978, yang diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Micheal S.Scott Morton, keduanya adalah profesor di MIT. Hal itu mereka lakukan dengan tujuan untuk menciptakan kerangka kerja guna mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen.

Sementara itu, perintis sistem pendukung keputusan yang lain dari MIT, yaitu Peter G.W. Keen yang bekerja sama dengan Scott Morton telah mendefinisikan tiga tujuan yang harus dicapai oleh sistem pendukung keputusan, yaitu:

- a. Sistem harus dapat membantu manajer dalam membuat keputusan guna memecahkan masalah semi terstruktur.
- b. Sistem harus dapat mendukung manajer, bukan mencoba menggantikannya.
- c. Sistem harus dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer.

Tujuan-tujuan tersebut mengacu pada tiga prinsip dasar sistem pendukung keputusan (Kadarsah, 1998), yaitu:

- a. Struktur masalah

Untuk masalah yang terstruktur, penyelesaian dapat dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus yang sesuai, sedangkan untuk masalah terstruktur tidak dapat dikomputerisasi. Sementara itu, sistem pendukung keputusan dikembangkan khususnya untuk menyelesaikan masalah yang semi-terstruktur.

- b. Dukungan keputusan

Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer, karena komputer berada di bagian terstruktur, sementara manajer berada dibagian tak terstruktur untuk memberikan penilaian dan melakukan

analisis. Manajer dan komputer bekerja sama sebagai sebuah tim pemecah masalah semi terstruktur.

c. Efektivitas keputusan

Tujuan utama dari sistem pendukung keputusan bukanlah mempersingkat waktu pengambilan keputusan, tetapi agar keputusan yang dihasilkan dapat lebih baik.



BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem yang diperlukan sebagai tahapan dasar analisis sistem yang dibangun, yaitu meliputi analisis sumber data, kebutuhan *platform*, akuisisi data, instrument penelitian, deskripsi sistem serta hasil.

3.1.1 Sumber data

Sumber data pada penelitian kali ini diambil dari data transaksi harian seperti nama makanan, jenis minuman, appetaiser yang terdapat dalam satu nota pembayaran pelanggan. Data hanya diambil dari transaksi menu regular yang disediakan oleh pihak restoran Dnis Super Steak.

Dnins Super Steak adalah salah satu restoran di kota Malang yang menyajikan berbagai menu steak, pasta, barbeque dan berbagai jenis minumanan dan appetaiser. Dnins Super Steak berada di jalan Jakarta no 26 Malang. Retoran ini buka setiap hari mulai dari jam 11 siang sampai jam 10 malam. Tujuan dari didirikannya restoran ini adalah menyediakan menu steak yang berkualitas serta dengan harga terjangkau.

3.1.2 Akuisisi Data

Data pembelian menu akan diproses dengan menggunakan algoritma apriori untuk menghasilkan kombinasi item yang memiliki pola frekuensi tinggi, berdasarkan nilai ambang batas *support* dan *confidence* yang diberikan oleh *user*.

Teknik ini menganalisis kombinasi pola pembelian produk yang sering dibeli secara bersama oleh setiap pelanggan restoran yang berdasarkan pada data transaksi. Aplikasi yang dihasilkan dapat menggambarkan adanya korelasi antara berbagai item yang dibeli dalam bentuk *association rule*. Pengujian yang dilakukan yaitu dengan memasukkan nilai minimum *support* dan *confidence* yang berbeda.

3.1.3 Instrument Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian kali ini yaitu seperangkat variable atau parameter yang berfungsi untuk penerapan aturan asosiasi dengan algoritma apriori yang terdiri dari :

a. Variabel Bebas :

Variabel bebas merupakan variabel yang bisa mempengaruhi variabel penghubung dan terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang digunakan yaitu :

- Nomor Id menu yang dipesan
- Jumlah transaksi
- Nilai minimal *support*
- Nilai minimal *confidence*
- Nomor nota transaksi

b. Variabel Penghubung

Variable penghubung pada penelitian ini adalah perbandingan menu yang dipesan dengan menu hasil prediksi.

c. Variabel Terikat

Variable Terikat pada penelitian ini adalah tingkat akurasi hasil prediksi menu makanan yang dipesan dan alokasi waktu yang dibutuhkan untuk memproses data.

3.1.4 Kebutuhan Platform

Analisis kebutuhan merupakan analisis terhadap komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem. Analisis kebutuhan ini terbagi menjadi dua macam, yaitu komponen perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut.

1) Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini antara lain:

- a. Sistem Operasi Windows 7.
- b. Appserv 2.5.7
- c. NetBeans 6.9.1
- d. Web browser Mozilla Firefox 16.0.1.

2) Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi ini adalah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Processor Intel Atom N2800 1,68 GHz
- b. Memory DDR2 2 GB
- c. Hard Disk 300 GB
- d. VGA Intel GMA 3600 Series

3.1.5 Deskripsi Sistem

Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi prediksi menu makanan yang di pesan pada industri restoran dengan menggunakan algoritma apriori. Sistem dari aplikasi ini membutuhkan 3 input, yaitu data transaksi penjualan, nilai minimal *support* dan nilai minimal *confidence*. Kemudian sistem akan memproses dengan algoritma apriori untuk menghasilkan aturan asosiasi. Aturan asosiasi yang terbentuk akan diseleksi berdasarkan nilai minimal *support* dan *confidence*. Aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimal *support* dan *confidence* akan ditampilkan dan aturan asosiasi inilah yang akan dibuat menu paket.

Secara keseluruhan sistem ini dapat dilihat pada diagram blok berikut :



Gambar 3.1: Diagram Blok Sistem

Berikut adalah penjelasan dari diagram blok pada gambar diatas, pada tiap tahapannya :

- Input

Input yang digunakan dalam langkah ini berupa 3 hal, yaitu data transaksi penjualan, nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence*.

- Proses

Pada bagian ini data yang telah diinputkan kemudian diproses, nilai minimal *support* digunakan untuk pembentukan item-set kemudian pembentukan aturan asosiasi dan nilai minimal *confidence* digunakan untuk mengetahui item-set mana saja yang memenuhi nilai minimal *confidence*.

- Output

Setelah semua proses selesai maka didapat output yang berupa item-set yang memenuhi syarat nilai *support* dan *confidence* yang diinginkan.

3.1.6 Ilustrasi Algoritma Apriori

Algoritma apriori merupakan algoritma pertama dan sering digunakan untuk menemukan aturan asosiasi di dalam aplikasi data mining dengan teknik aturan asosiasi. Cara kerja algoritma apriori bisa dilihat seperti contoh berikut, misalnya terdapat kumpulan nota pembelian seperti di bawah ini :

Tabel 3.1 : Tabel Transaksi

TID	Itemset
1	Wagyu, Lamp Rack, Tenderloin
2	Tenderloin Aussie, Lamp Rack, Sirloin
3	Wagyu, Tenderloin Aussie, Lamp Rack, Sirloin
4	Tenderloin Aussie, Sirloin

Misalkan diinginkan minsup : 50% (2 dari 4 transaksi)

Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat tabel $L1=\{\text{large 1-itemset}\}$, yaitu tabel nilai support dari masing – masing item. Untuk mempermudah hitungan, maka nama item kita simbolkan ke dalam huruf abjad sebagai berikut :

A : Wagyu

B : Tenderloin Aussie

C : Lamp Rack

D : Tenderloin

E : Sirloin

Tabel 3.2 : Tabel Nilai *Support* 1 itemset (L1)

Itemset	Nilai <i>Support</i>
A	50%
B	75%
C	75%
D	25%
E	75%

Langkah selanjutnya adalah mencari kandidat itemset untuk 2 kombinasi item, yaitu dengan cara menggabungkan itemset yang memenuhi nilai minimal *support* pada. Maka didapat kombinasi 2 item sebagai berikut : { AB, AC, AE, BC, BE, CE }. Langkah berikutnya yaitu menghitung nilai *support* dari setiap kandidat itemset yang ada.

Tabel 3.3 : Tabel Nilai *Support* 2 Itemset (L2)

Itemset	Nilai <i>Support</i>
A B	25%
A C	50%
A E	25%
B C	50%
B E	75%
C E	50%

Langkah berikutnya adalah menggabungkan itemset yang memenuhi syarat nilai minimal *support* pada tabel L2.

Tabel 3.4 : Tabel Penggabungan L2

Itemset	Hasil Gabungan (3 itemset)
A C + B C	A C B
A C + B E	A C B, A C E, A B E
A C + C E	A C E
B C + B E	B C E

$BC + CE$	BCE
$BE + CE$	BCE

Dari proses penggabungan tabel L2, diperoleh 3 kombinasi itemset, langkah berikutnya adalah menghitung nilai *support* tiap itemset.

Tabel 3.5 : Tabel Nilai *Support* 3 Itemset (L3)

Itemset	Nilai <i>Support</i>
A B C	25%
A B E	25%
B C E	50%

Karena untuk kandidat 4 itemset tidak ada, maka langkah berikutnya adalah membentuk aturan asosiasi dari tabel nilai *support* yang dihasilkan.

Tabel 3.6 : Itemset yang Memenuhi Nilai *Minsup*

Itemset	Niali <i>Support</i>
A	50%
B	75%
C	75%
E	75%
A C	50%

B C	50%
B E	75%
C E	50%
BCE	50%

Tabel 3.7 : Aturan Asosiasi dengan Nilai *Support* dan *Confidence*

Aturan	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
B C → E	50%	100%
B E → C	75%	66.67%
C E → B	50%	100%
A → C	50%	100%
C → A	75%	66.67%
B → C	75%	66.67%
C → B	75%	66.67%
B → E	75%	100%
E → B	75%	100%
C → E	75%	66.67%
E → C	75%	66.67%

Dari proses di atas, dihasilkan beberapa aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimal *support* dan minimal *confidence*. Aturan asosiasi yang dihasilkan inilah yang nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk membuat menu paket.

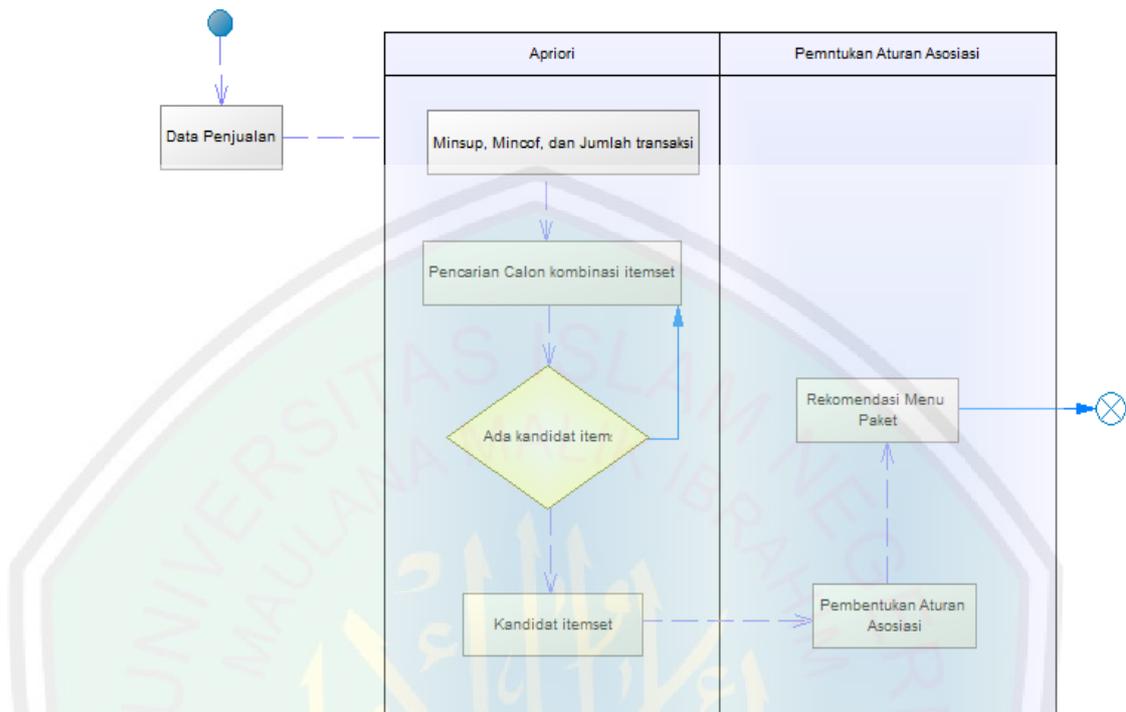
3.1.7 Hasil

Hasil dari sistem ini berupa menu paket yang terdiri dari beberapa menu yang dengan nilai *support* dan *confidence*. Nilai *support* menggambarkan berapa prosentasi pembelian tersebut dari seluruh transaksi yang ada. Sedangkan nilai *confidence* menggambarkan seberapa kuat hubungan antar item. Sebagai contoh, dari hasil aturan asosiasi yang terdapat pada **tabel 3.8**, dihasilkan aturan asosiasi sebagai berikut. $B\ C \rightarrow E$ dengan *Support* 50% dan *Confidence* 100%. Ini berarti bahwa 50% dari semua transaksi memuat ketiga item tersebut, sedangkan item yang memuat item B dan C, 100% juga memuat item E.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibuat untuk mengetahui gambaran tentang pembuatan dan cara kerja sistem.

Pada penelitian kali ini akan digunakan aturan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori untuk menganalisa data transaksi penjualan pada restoran. Data diolah dan dianalisa untuk menemukan kombinasi menu apa saja yang biasanya dipesan oleh pelanggan secara bersamaan, kemudian hasil yang didapat dijadikan dalam sebuah menu paket.



Gambar 3.2 : Alur Sistem

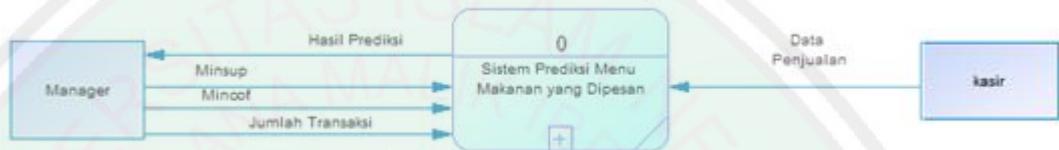
Proses pertama yang dilakukan adalah menganalisa data penjualan untuk mencari kandidat dengan menggunakan algoritma apriori, pada proses ini dibutuhkan nilai minimal *support*. Setelah ditemukan item-set yang memenuhi nilai minimal *support*, maka proses selanjtnya adalah membentuk aturan asosiasi

Dari proses pembentukan aturan asosiasi, maka akan dihasilkan beberapa aturan asosiasi, selanjutnya dibutuhkan nilai *confidence* untuk mengetahui seberapa kuat hubungan yang terdapat dalam sebuah item-set.

Nilai minimum *confidence* dijadikan batas untuk menemukan item-set yang memiliki hubungan yang kuat. Semakin tinggi nilai minimum *confidence* maka semakin kuat hubungan antara item tersebut.

3.2.1 Diagram Konteks

Penggunaan diagram arus data bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam melihat arus data dalam sebuah sistem. Perancangan prosedural akan digambarkan melalui diagram konteks, seperti yang ditampilkan pada gambar berikut :

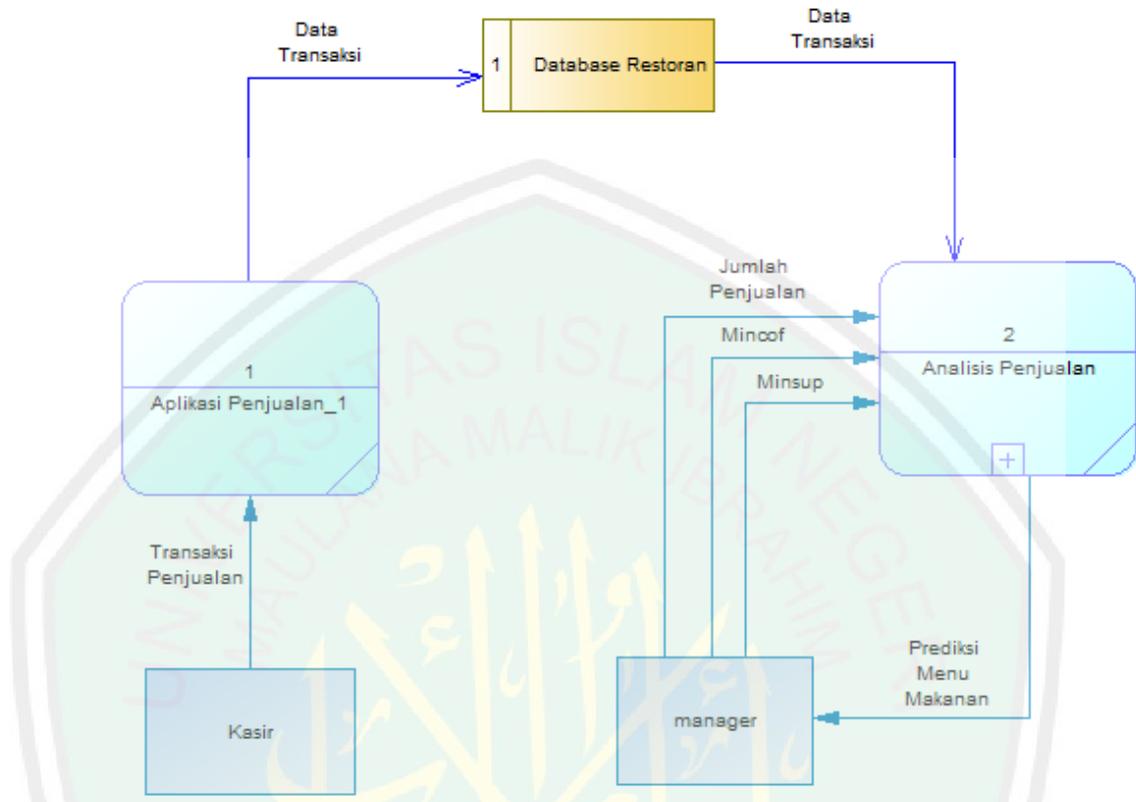


Gambar 3.3 : Diagram Konteks

Pada diagram konteks diatas dijelaskan bahwa sistem memiliki dua entitas yaitu kasir dan manager. Kasir akan memberikan input berupa data penjualan,. Manager memberikan *input* berupa nilai minimal *support*, *confidence* dan jumlah transaksi yang akan dianalisis. Selanjutnya input akan diproses oleh sistem dan sistem akan memberikan hasil *output* kepada manager berupa prediksi menu makanan.

3.2.2 Data Flow Diagram

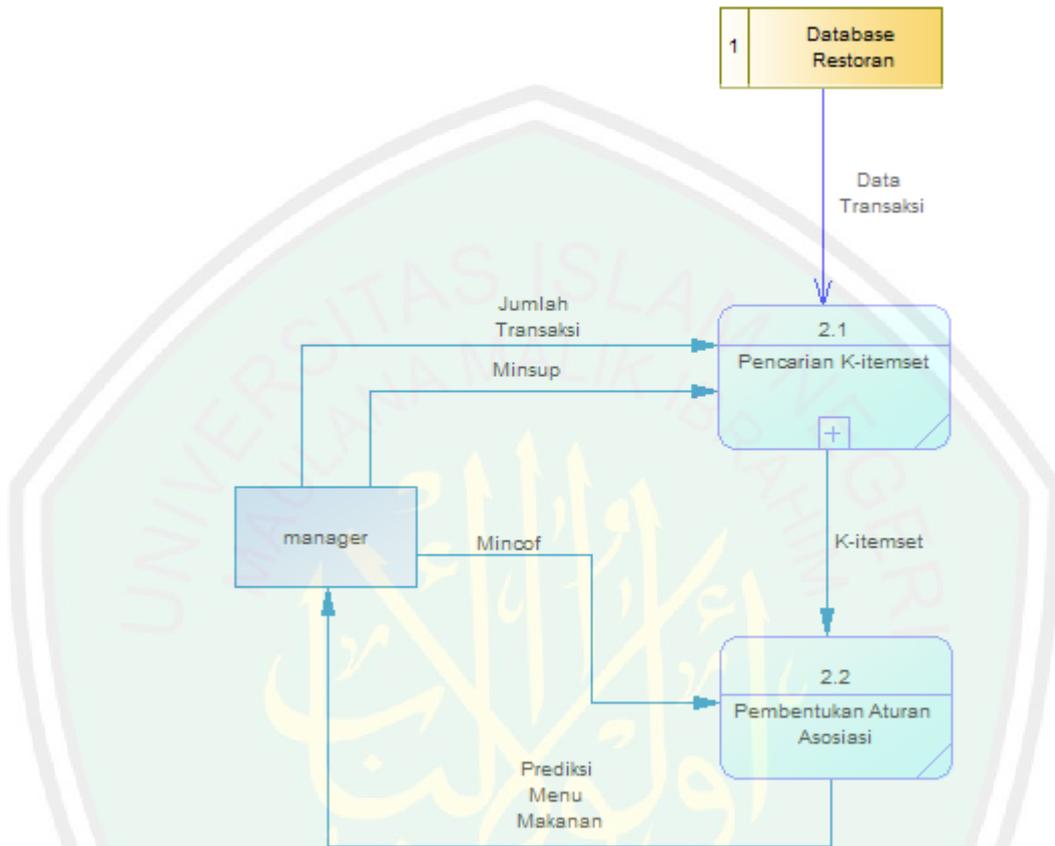
Proses analisa data dari perangkat lunak ini menggunakan pendekatan terstruktur yang direpresentasikan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD). DFD ini digunakan untuk menunjukkan secara fisik alur proses dan data pada perangkat lunak yang akan dibuat. Diagram aliran data ini menjelaskan alur proses mulai dari level 0 sampai dengan level 2.



Gambar 3.4 : DFD Level 0

Diagram untuk penggalian aturan asosiasi pada level 0 merupakan DFD yang paling sederhana, seperti yang terlihat pada gambar 3.4 kasir terlebih dahulu memasukkan data penjualan kedalam database melalui aplikasi penjualan kemudian data transaksi tersebut diolah pada proses ke 2. Pada DFD dapat terlihat bahwa proses penggalian aturan asosiasi membutuhkan 4 data masukan, yaitu data transaksional, minsup(*support minimum*), mincof(*confidence minimum*) dan jumlah transaksi yang akan di analisa.

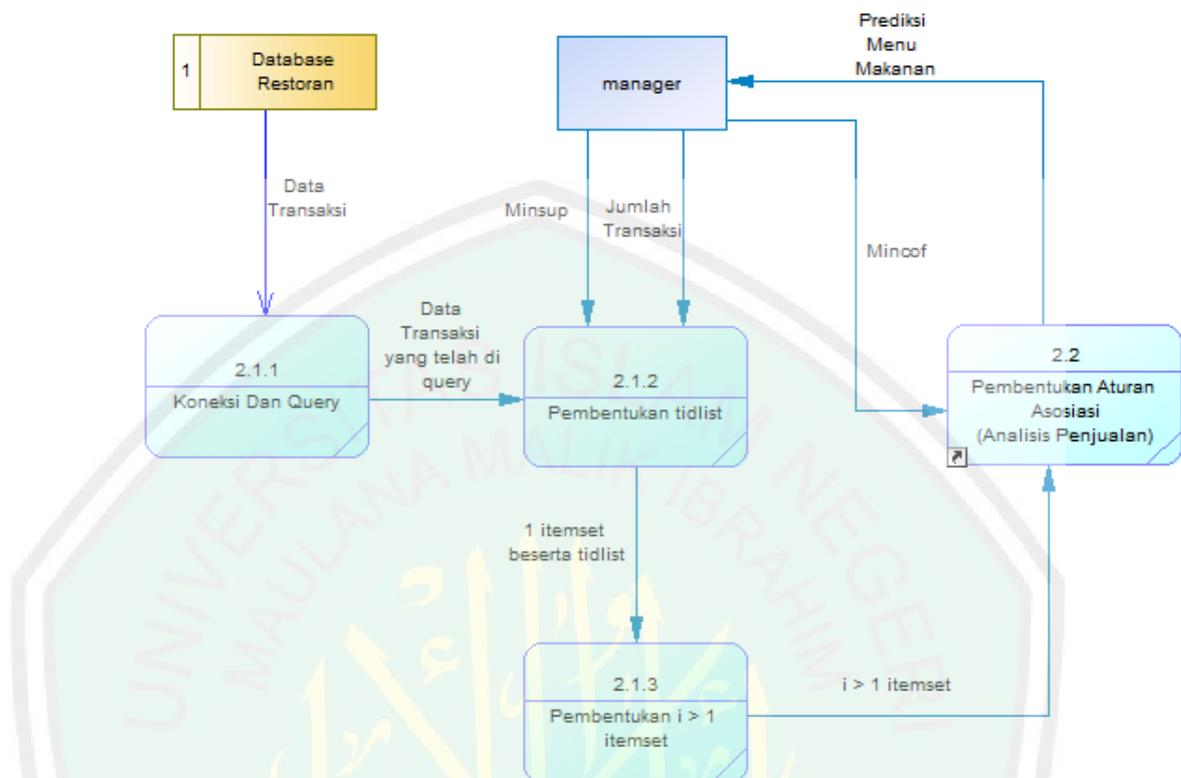
Data transaksional didapatkan dari basis data, sedangkan data minsup, mincof dan jumlah transaksi dimasukkan oleh manager. Hasil data *output* dari proses tersebut adalah data aturan asosiasi yang diberikan ke manager.



Gambar 3.5 : DFD Level 1

Seperti yang terlihat pada gambar 3.5 proses pencarian *frequent* k-itemset membutuhkan dua *input*, yaitu data transaksional dan minsup. Sedangkan data *output* dari proses tersebut adalah semua *frequent* k-itemset.

Data ini nantinya akan digunakan sebagai data masukan untuk proses selanjutnya, yaitu proses pembentukan aturan asosiasi. Jadi, proses pembentukan aturan asosiasi membutuhkan 2 data masukan, yaitu k-itemset yang *frequent* (data keluaran dari proses pencarian k-itemset), dan data mincof. Data yang dihasilkan dari proses pembentukan aturan asosiasi adalah semua data aturan asosiasi yang memenuhi mincof.



Gambar 3.6 : DFD Level 2

Pada proses koneksi dan query, dilakukan koneksi ke suatu basis data dimana data transaksional yang dibutuhkan berada. Dari hasil koneksi tersebut, pengguna dapat memilih tabel transaksional yang akan digunakan sebagai data masukan. Jadi, data keluaran dari proses ini adalah data transaksional yang sudah diquery. Data ini akan menjadi data masukan pada proses selanjutnya.

Data yang dibutuhkan pada proses ini ada 2, yaitu data transaksi penjualan, dan data minsup yang dimasukkan pengguna. Hasil data keluaran dari proses ini adalah *frequent* 1-itemset beserta nilainya. Data ini nantinya akan digunakan untuk proses terakhir. Proses terakhir adalah proses pembentukan ($i > 1$)-itemset. Data yang dibutuhkan adalah *frequent* 1-itemset beserta tidlistnya. Proses ini dilakukan berdasarkan nilai minsup yang telah dimasukkan sebelumnya pada

proses pembentukan tidlist. Data *output* yang dihasilkan adalah semua *frequent* itemset yang akan digunakan untuk proses pembentukan aturan asosiasi.

3.2.3 Entity Relationship Diagram

ERD dari aplikasi prediksi menu makanan yang dipesan pada industry restoran adalah sebagai berikut :



Gambar 3.7 : ERD

3.2.4 Perancangan Data Base

Fungsi dari aplikasi ini adalah untuk menganalisa pola pembelian, jadi hal yang pertama yang dibutuhkan tentu saja data transaksi. Data tersebut disimpan dalam sebuah database yang nantinya akan diakses oleh aplikasi kemudian diproses. Database terdiri dari dua tabel. Tabel pertama adalah tabel barang, yang kedua adalah tabel transaksi penjualan.

Tabel 3.8 : Rancangan Tabel Barang

Name	Code	Data Type	Length
Kode item	KODE_ITEM	Vachar	15
Nama Item	NAMA_ITEM	Vachar	30
Stock	STOCK	Int	
Harga	HARGA	Int	

Tabel barang terdiri dari kode item, nama barang, stok barang dan harga jual. Tabel barang digunakan untuk menyimpan nama nama menu makanan dan minuman yang disajikan. Sedangkan tabel dari transaksi penjualan terdiri dari nomer nota, tanggal transaksi, kode item, nama item, harga jual, banyak, dan total harga.

Tabel 3.9 : Rancangan Tabel Penjualan

Name	Code	Data Type	Length
No nota	NO_NOTA	Vachar	10
Tgl transaksi	TGL_TRANSAKSI	Date & Time	
Kode item	KODE_ITEM	Vachar	15
Nama Item	NAMA_ITEM	Vachar	30
Harga jual	HARGA_JUAL	Int	
Banyak barang	BNY	Int	
Harga Total	TOTAL	Int	

Tabel ini menyimpan semua transaksi penjualan. Tabel penjualan nantinya akan dikases oleh aplikasi untuk kemudian data yang ada di dalam tabel ini akan diproses untuk dianalisa.

3.2.5 Desain Interface

Untuk desain *interface* pada aplikasi ini bisa dilihat pada gambar berikut ini :



The image shows a user interface for an application. At the top, there are three input fields labeled "Minsup", "MinCof", and "Jumlah Transaksi". Below these fields is a large rectangular area labeled "Hasil Aturan Aosiasi". At the bottom right of the interface is a blue button labeled "PROSES". The entire interface is overlaid on a watermark of the Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang logo.

Gambar 3.8 : Desain Interface

Aplikasi ini membutuhkan 3 masukan yang dimasukkan oleh pengguna, terdiri dari nilai minimal *support*, minimal *confidence* dan yang terakhir jumlah transaksi yang ingin dianalisa. Tombol analisa digunakan untuk memulai proses analisa, dan hasilnya berupa aturan asosiasi yang akan muncul dibagian hasil analsisi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi Data Base

Pembuatan database dilakukan untuk menyimpan data transaksi penjualan untuk kemudian diolah. Data base dibuat dengan menggunakan *software* Appserv. Database terdiri dari 2 tabel, yaitu tabel barang dan tabel penjualan yang terlihat seperti berikut :

Tabel 4.1 : Struktur Tabel Barang

	Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra
<input type="checkbox"/>	KODE_ITEM	varchar(15)	latin1_swedish_ci		Tidak		
<input type="checkbox"/>	NAMA_ITEM	varchar(30)	latin1_swedish_ci		Tidak		
<input type="checkbox"/>	STOK	int(11)			Ya	NULL	
<input type="checkbox"/>	HARGA_JUAL	int(11)			Ya	NULL	

Tabel 4.2 : Struktur Tabel Penjualan

	Field	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Default	Ekstra
<input type="checkbox"/>	NO_NOTA	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Tidak		
<input type="checkbox"/>	tgl_transaksi	datetime			Tidak	None	
<input type="checkbox"/>	KODE_ITEM	varchar(15)	latin1_swedish_ci		Tidak		
<input type="checkbox"/>	NAMA_ITEM	varchar(30)	latin1_swedish_ci		Tidak		
<input type="checkbox"/>	HARGA_JUAL	int(11)			Ya	NULL	
<input type="checkbox"/>	BNY	int(11)			Ya	NULL	
<input type="checkbox"/>	total	int(11)			Ya	NULL	

Tabel barang digunakan untuk menyimpan nama produk yang dijual, sedangkan tabel penjualan digunakan untuk menyimpan semua catatan transaksi.

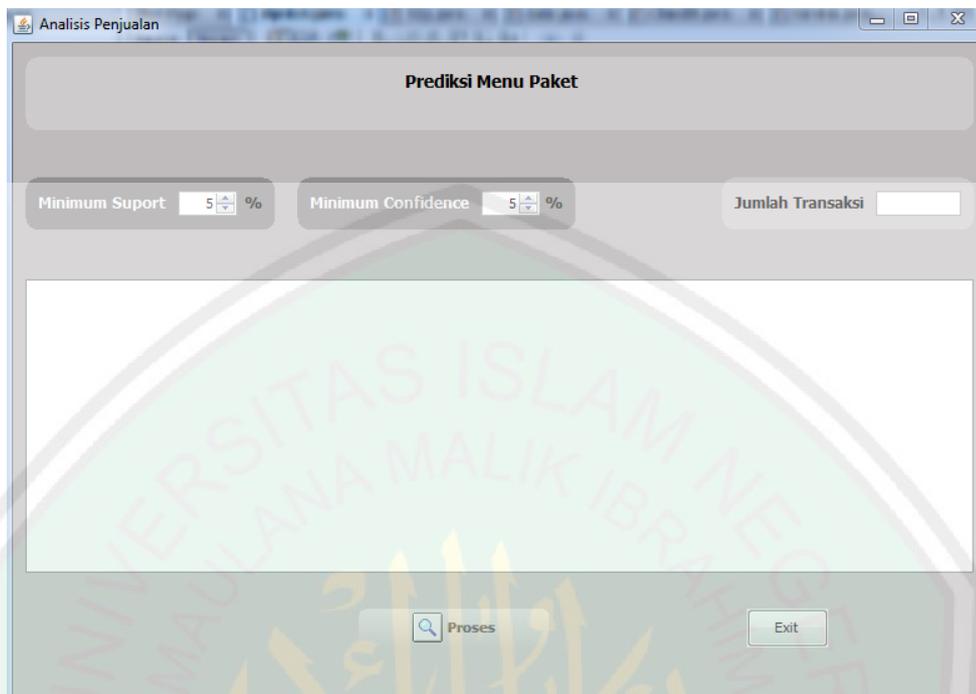
4.2 Hasil Implementasi *Interface*

Untuk membantu mempermudah memasukkan data ke dalam tabel transaksi data base, maka dibuat sebuah aplikasi tambahan berupa aplikasi penjualan seperti pada gambar dibawah ini :

The screenshot shows a software window titled "TRANSAKSI PENJUALAN". On the left side, there are several input fields: "No Transaksi" (empty), "Tgl Transa..." (empty), "Kode Barang" (dropdown menu showing "001"), "Nama Barang" (text field with "Wagyu Ausie"), "Harga" (text field with "100000"), "Jumlah" (text field), and "Total Har..." (text field). There is also a "Stock" label with the value "9973" and an "Add =>" button. At the bottom left, there are "EXIT" and "ANALISIS" buttons. On the right side, there is a table with the following headers: "No. Tran...", "Tgl. Tra...", "Kode Ba...", "Nama B...", "Harga", "Jumlah", and "Total Ha...". The table body is currently empty.

Gambar 4.1 : Aplikasi Penjualan

Untuk aplikasi utama pada penelitian kali ini, desain *interface* memiliki 3 form masukan, yaitu masukan minimal *support*, minimal *confidence* dan dan jumlah transaksi yang akan dianalisa. Tombol proses digunakan untuk memulai proses analisa terhadap data penjualan. Aplikasi ini bisa dilihat seperti pada gambar berikut :



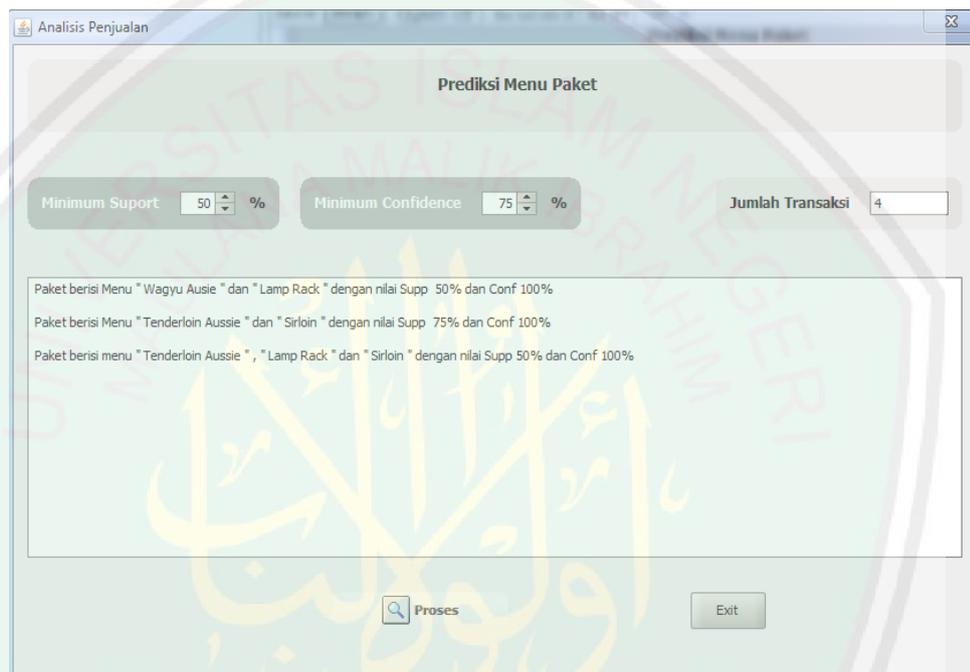
Gambar 4.2 : Aplikasi Analisa Penjualan

4.3 Hasil Uji Coba

Uji coba program dilakukan untuk menguji apakah aplikasi sudah bekerja sesuai dengan rencana. Uji coba pertama akan dilakukan analisis penjualan untuk mencari rekomendasi menu paket dengan cara menganalisa data penjualan pada **tabel 3.1**. kemudian hasil dari analisa program akan divalidasi dengan data hasil penghitungan secara manual, sehingga dapat diketahui apakah program berjalan sesuai dengan rencana atau belum.

Langkah pertama yang dilakukan untuk menguji program ini adalah dengan menyimpan data barang pada tabel barang dan data transaksi pada tabel penjualan. Selanjutnya program dijalankan. Untuk memproses data transaksi tersebut, program membutuhkan 3 jenis input, yaitu nilai minimal *support*, nilai minimal *confidence*, dan jumlah transaksi yang akan dianalisa.

Misalkan kita menginginkan nilai minimal *support* adalah 50% dan nilai minimal *confidence* adalah 100%, sedangkan jumlah transaksi yang akan dianalisa sebanyak 4 transaksi, maka diperoleh hasil sebagai berikut :



Gambar 4.3 : Hasil Uji Coba

Dari hasil uji coba, didapatkan rekomendasi menu paket sebagai berikut :

- a. Menu paket berisi menu wagyu aussie dan lamp rack dengan *support* 50% dan *confidence* 100%.
- b. Menu paket berisi menu tenderloin aussie dan sirloin dengan *support* 75% dan *confidence* 100%.
- c. Menu paket berisi menu tenderloin aussie, lamp rack dan sirloin dengan *support* 50% dan *confidence* 100%.

Data kemudian dibandingkan dengan data hasil analisis secara manual pada **tabel 3.8**, pada ilustrasi analisa dengan algoritma apriori secara manual, wagyu dilambangkan dengan huruf A, tenderloin aussie dengan huruf B, lamp rack dengan huruf C, tenderloin dengan huruf D dan sirloin dengan huruf E, maka dari percobaan didapat aturan asosiasi sebagai berikut :

- a. $A \rightarrow C$ memiliki *support* 50% dan *confidence* 100%
- b. $B \rightarrow E$ memiliki *support* 75% dan *confidence* 100%
- c. $BC \rightarrow E$ memiliki *support* 50% dan *confidence* 100%
- d.

Tabel 4.3 : Perbandingan Hasil Proses Manual dan Sistem

Aturan	Proses Manual		Sistem		Keterangan
	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	
$A \rightarrow C$	50%	100%	50%	100%	Sesuai
$B \rightarrow E$	75%	100%	75%	100%	Sesuai
$BC \rightarrow E$	50%	100%	50%	100%	Sesuai

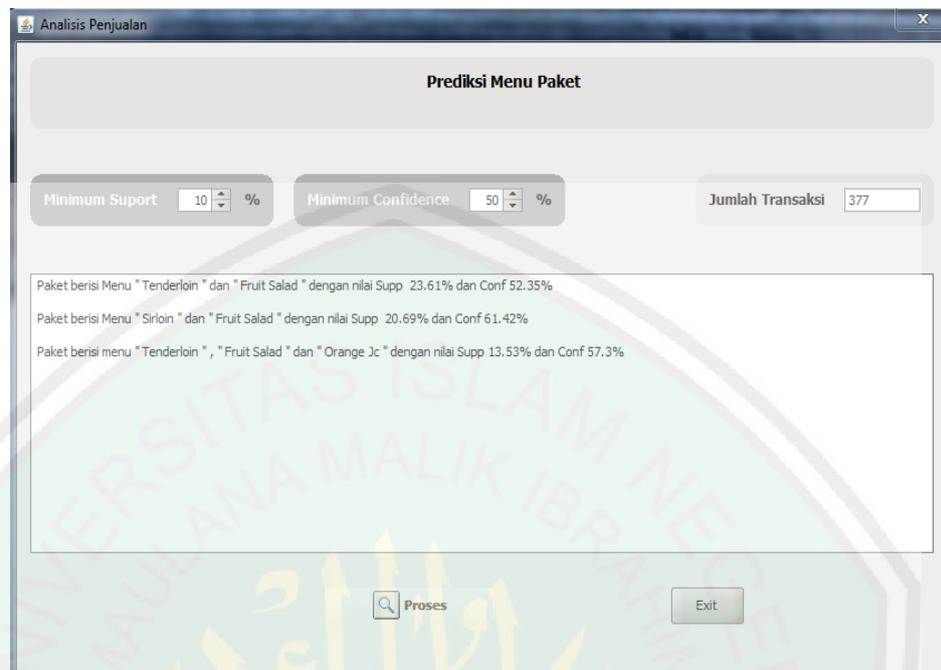
Dari aturan asosiasi yang dihasilkan, dapat disimpulkan bahwa hasil analisa yang dilakukan oleh program memiliki hasil yang sama dengan analisa manual. Maka program ini bisa berjalan sesuai dengan rencana.

Untuk selanjutnya program akan digunakan menganalisa data penjualan untul menghasilkan prediksi menu paket. Data penjualan yang akan dianalisa adalah data penjualan restoran Dnis Super steak pada bulan Mei tahun 2014.

jumlah item atau menu yang terdapat dalam data base berjumlah 108 item, sedangkan jumlah transaksi yang akan di analisa pada bulan Mei 2014 berjumlah 377 transaksi.

Untuk menjalankan proses dalam aplikasi kita memerlukan inputan berupa nilai minimum *support*, *confidence*, dan jumlah yang akan dianalisa. *Support* adalah tingkat kemunculan suatu barang dari semua transaksi, semakin tinggi nilai *support* yang dimiliki, maka semakin sering muncul, sedangkan *confidence* adalah kekuatan hubungan antar item, artinya semakin tinggi *confidence*, maka semakin tinggi kekuatan hubungan antar item, yang artinya kemungkinan antar item tersebut dibeli secara bersamaan sangat tinggi.

Untuk proses pertama adalah dengan memasukan nilai *minsup* 10% dan *minconf* sebesar 50%, ini berarti kita menginginkan menu paket yang berisikan item set yang dipesan secara bersamaan dengan minimal prosentase 10% dari seluruh transaksi, dimana kedua memiliki prosentasi minimal 50% untuk dibeli secara bersamaan dengan item pertama. Maka dihasilkan prediksi menu makanan sebagai berikut :



Gambar 4.4 : Hasil Prediksi dengan Minsup 10% dan Mincof 50%

4.4 Pembahasan

Dari hasil prediksi terdapat pada **gambar 4.4**, didapatkan menu – menu paket sebagai berikut :

- Menu paket berisi menu tenderloin dan fruit salad dengan *support* 23,61% dan *confidence* 52,35%.
- Menu paket berisi menu sirloin dan fruit salad dengan *support* 20,69% dan *confidence* 61,42%.
- Menu paket berisi menu tenderloin, fruit salad dan orange juice dengan *support* 13,53% dan *confidence* 57,3%.

Dari menu hasil prediksi pertama, didapatkan kombinasi menu antara tenderloin dengan fuit salad dengan nilai *support* 23,61% dan *confidence* 52,35%.

Ini berarti bahwa 23,61% dari keseluruhan transaksi terdapat menu yang

mengandung menu tenderloin dan fruit salad. Dan 52,35% orang yang membeli tenderloin akan membeli fruit salad. Bisa juga di artikan 52,35% orang yang membeli tenderloin, dia juga akan membeli fruit salad, dan kedua item tersebut bisa dijadikan dalam satu menu paket untuk langkah promosi karena 23.61% dari seluruh transaksi yang ada mengandung kedua item tersebut.

Dari hasil prediksi yang kedua, didapatkan hasil menu paket yang berisi menu sirloin dan fruit salad dengan *support* 20,69% dan *confidence* 61,42%. Ini berarti bahwa 20,69% dari seluruh transaksi terdapat menu sirloin dan fruit salad, sedangkan 61,42% orang yang memesan sirloin juga akan memesan fruit salad.

Sedangkan dari menu hasil prediksi yang ketiga didapatkan hasil menu paket yang berisi menu tenderloin, fruit salad dan orange juice dengan *support* 13,53% dan *confidence* 57,3%. Ini berarti bahwa sebanak 13,53% dari keseluruhan transaksi, orang akan membeli kombinasi menu yang terdiri dari tenderloin, fruit salad dan orange juice. Dan kemungkinan orang yang membeli tenderloin dan fruit salad untuk membeli juga orange juice sebesar 57,3%.

Untuk menghitung nilai *support* dan nilai *confidence* bisa dilihat pada *source code* di bawah ini :

```
for(int a=0; a<dt.size();a++){
    n++;
    for(int b=0+n; b<dt.size();b++){
        bnyAB=sql.c2(dt.get(a).getKode_item(), dt.get(b).getKode_item());
        bnyA=dt.get(a).getNilai();
        bnyB=dt.get(b).getNilai();
        supp=bnyAB/Integer.parseInt(jTextField1.getText()*100;
        //Float.parseFloat mengambil nilai persen bentuk desimal
        conf=(bnyAB/bnyA)*100; }
    }
```

Gambar 4.5 : Souce Code Menghitung Nilai *Support* dan *Confidence*

Untuk mengetahui jumlah transaksi yang mengandung sebuah item, gunakan kode SQL sebagai berikut :

```
SELECT kode_item, count(no_nota) , nama_item
FROM penjualan_det GROUP BY kode_item
HAVING count( no_nota ) >=1
```

Gambar 4.6 : Kode SQL untuk Melihat Jumlah Transaksi Suatu Item

Sedangkan untuk melihat jumlah transaksi yang mengandung kombinasi item bisa menggunakan kode SQL sebagai berikut :

```
select count(DISTINCT no_nota) from penjualan_det
where
no_nota in ( select no_nota from penjualan_det where kode_item=' ')
and
no_nota in ( select no_nota from penjualan_det where kode_item=' ')
```

Gambar 4.7 : Kode SQL untuk Melihat Jumlah Transaksi Antar Item

4.5 Manfaat Aplikasi Dari Sudut Pandang Islam

Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat mempermudah pihak management resoran dalam membuat menu paket berdasarkan analisa penjualan. Hal ini sesuai dengan ajaran islam yang menganjurkan umatnya untuk saling tolong menolong sesuai dengan ayat Al-qur'an surat Al Mujaadilah ayat 11 di bawah ini yang menganjurkan untuk selalu tolong-menolong dalam kebaikan. Ayat Alqur'an tersebut berbunyi sebagai berikut :

يَتَأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا
يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا
مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya : *“Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”*

Kemudian seperti di ungkapkan dalam hadist di bawah ini :

رَحِمَ اللهُ رَجُلًا يَفْسُخُ لِأَخِيهِ - رواه أبي حاتم

Artinya: *“Dirahmati Allah seseorang yang melapangkan tempat buat saudaranya.” (H.R. Abu Hatim).*

وَاللَّهُ فِي عَوْنِ الْعَبْدِ مَا دَامَ الْعَبْدُ فِي عَوْنِ أَخِيهِ - رواه مسلم و أبو داود و الترمذی

Artinya: *“Allah akan menolong hamba-Nya selama hamba itu menolong sesama saudaranya.” (H.R. Muslim, Abu Daud, dan Turmuzi).*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aturan asosiasi dengan menggunakan algoritma apriori bisa digunakan dalam membuat rekomendasi menu paket dengan cara menganalisa data penjualan. Hal ini sudah dibuktikan dengan aplikasi yang dibuat pada penelitian kali ini. Aplikasi ini mampu membuat rekomendasi menu paket dengan menganalisa data penjualan dengan algoritma apriori untuk membentuk aturan asosiasi berdasarkan nilai minimal *support* dan *confidence*.
2. Analisa data penjualan dengan algoritma apriori dapat memberikan rekomendasi menu paket yang baik. Hal ini dibuktikan dengan hasil rekomendasi yang memiliki nilai *support* berkisar antara 13% - 23%. Artinya menu hasil rekomendasi memiliki prosentase sebesar 13% -23% dari keseluruhan jumlah transaksi yang dianalisa, sedangkan nilai *confidence* adalah ukuran untuk melihat hubungan antar item. Semakin tinggi nilai *support*, maka kemungkinan item set tersebut dibeli juga tinggi. Dan semakin tinggi nilai *confidence*, maka semakin tinggi pula item tersebut dibeli secara bersamaan.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem ini, bisa dilakukan dengan cara menggabungkan aplikasi ini dengan aplikasi penjualan sehingga dari aplikasi penjualan bisa langsung dilakukan analisa terhadap data penjualan.



DAFTAR PUSTAKA

- Davies and Beynon, P. 2004. *Database Systems 3rd Edition*, New York : Palgrave Macmillan.
- Dewantoro, H. Santoso, B. dan Setyanto, N. 2013. *Perancangan Aplikasi Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Frekuensi Analisis Keranjang Belanja Pada Data Transaksi Penjualan*. Malang : Universitas Brawijaya
- Han, J. and Kamber, M. 2006. *Data Mining Concepts and Techniques 2nd Edition*. San Francisco : Morgan Kauffman.
- Kasim, Azhar. 1995. *Teori Pembuatan Keputusan*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Kantardzic, M. 2003. *Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms*. New Jersey : John Wiley and Sons.
- Keen, Peter G.W., and Michael S. Scott Morton. 1978. *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*. Addison-Wesley.
- Kotler, Philip. 1997. *Marketing Management : Analysis, Planning, Implementation and Control*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Kusrini, dan Emha Taufik Luthfi, 2009, *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Larose , Daniel T. 2005. *Discovering Knowledge in Data: An Introduction to Data Mining*. New Jersey : John Willey and Sons.
- Luthfi Taufiq Emha. 2009. *Penerapan Data Mining Algoritma Asosiasi Untuk Meningkatkan Penjualan*. Yogyakarta : STMIK Amikom.
- Meiwati, L dan Mustikasari, M. 2010. *Aplikasi Data Mining Menggunakan Aturan Asosiasi Dengan Metode Apriori Untuk Analisis Keranjang Pasar Pada Data Transaksi Penjualan Apotek*. Jakarta : Universitas Gunadarma.
- Nuqson, Maskur. 2010. *Aplikasi Data Mining Untuk Menampilkan Informasi Tingkat Kelulusan Mahasiswa*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Santosa, Budi. 2007. *Data Mining : Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

- Shihab, Quraish. 2003. *Tafsir Al-Mishbah; Pesan, Kesan, dan Keserasian al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Siregar, M. 2010. *Association Rule Apriori Algorithm*. Bandung : Aplysit – It Solution Center
- Sucahyo, Yudho. 2009. *Penerapan Data Mining : Permasalahan apa saja yang bisa diselesaikannya*. Perth : Curtin University of Technology.
- Suryadi, Kadarsyah dan M. Ali Ramdhani. 1998. *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Bandung : PT Reamaja Rosdakarya.
- Susanto, S. dan Suryadi, D. 2010. *Pengantar Data Mining : Menggali Pengetahuan Dari Bongkahan Data*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Syaifulah, M. 2012. *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Penjualan*. Yogyakarta : STIMIK Amikom.
- Tan, P.N., Steinbach, M. and Kumar, V. 2006. *Introduction to Data Mining*. Boston : Pearson Education, Inc.
- Turban, E., Jay E. A., and Liang T. 1998. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. New Jersey : Prentice-Hall.
- Tyas, D. 2008. *Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori untuk Analisa Pola Data Hasil Tangkapan Ikan*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Widodo. 2008. *Prediksi Mata Kuliah Pilihan dengan Aturan Asosiasi*. Jakarta : Universitas Negeri Jakarta.
- Witten, I. H. & Frank, E. 2005. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques 2nd Edition*. San Francisco : Elsevier.
- Zakaria, Oliver. 2012. *Implementasi Data Mining Menggunakan Aturan Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Terhadap Penyusunan Layout Makanan Pada Rumah Maakan Padang “Murah Meriah”*. Yogyakarta : STIMIK Amikom.
- Fadli, Ari. 2011. *Konsep Data Mining*. *Jurnal Ilmu Komputer* (online). IlmuKomputer.com (diakses 6 April 2014)
- Kokoh, Philips. 2006. *Association Rule Mining*. (Online). <http://philips.wordpress.com/association-rule-mining/>. diakses (6 April 2014)

Pramudiono, I. 2007. *Pengantar Data Mining : Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data*. (Online). IlmuKomputer.com. (diakses 6 April 2014)

Suyanto, M. 2008. *Strategi Pemasaran Nabi Muhammad*. (Online). <http://msuyanto.com/baru/?p=672> (diakses 5 April 2014)

Therling K. 2006. *An Introduction to Datamining: Discovering Hidden Value in Your Data Warehouse*. (Online). www.thearling.com. (diakses 6 April 2014)

http://id.wikipedia.org/wiki/Rumah_makan. (diakses 6 April 2014)

http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_pendukung_keputusan. (diakses 6 April 2014)

