

**IMPLEMENTASI DATA MINING POLA PEMILIHAN MENU
RESTORAN MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Jenjang Strata Satu (S1)
Pada program Studi Teknik Informatika**

Oleh

ABDUL KHOLIK

361563007



**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
INDONESIA MANDIRI
2020**

LEMBAR PENGESAHAN
IMPLEMENTASI DATA MINING POLA PEMILIHAN MENU RESTORAN
MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Oleh

Abdul Kholik

361563007

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan untuk
memenuhi persyaratan mencapai gelar

SARJANA TEKNIK INFORMATIKA

Pada

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER INDONESIA MANDIRI

Bandung, Februari 2020

Disahkan oleh

Ketua Program Studi,

Dosen Pembimbing,

(Chalifa Chazar, S.T, M.T)

NIDN : 0421098704

(Chalifa Chazar, S.T, M.T)

NIDN : 0421098704

LEMBAR PERSETUJUAN REVISI
IMPLEMENTASI DATA MINING POLA PEMILIHAN MENU RESTORAN
MENGGUNAKAN ALRGORITMA APRIORI

Oleh

Abdul Kholik

361563007

Telah melakukan sidang tugas akhir dan telah melakukan revisi sesuai dengan perubahan dan perbaikan yang diminta pada saat sidang tugas akhir.

Bandung, Februari 2020

Menyetujui

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda tangan
1	Chalifa Chazar, S.T., M.T.	Pembimbing	
2	Dr. Chairuddin, M.T., M.M.	Penguji 1	
3	Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.T.	Penguji 2	

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Chalifa Chazar, S.T., M.T.

NIDN. 0421098704

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

(1) Naskah Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Indonesia Mandiri maupun perguruan tinggi lainnya.

(2) Skripsi ini murni merupakan karya penelitian saya sendiri dan tidak menjiplak karya pihak lain. Dalam hal ada bantuan atau arahan dari pihak lain maka telah saya sebutkan identitas dan jenis bantuannya di dalam lembar ucapan terima kasih.

(3) Seandainya ada karya pihak lain yang ternyata memiliki kemiripan dengan karya saya ini, maka hal ini adalah di luar pengetahuan saya dan terjadi tanpa kesengajaan dari pihak saya.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terbukti adanya kebohongan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai norma yang berlaku di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Indonesia Mandiri.

Bandung, Februari 2020
Yang membuat pernyataan

Abdul Kholik

361563007

ABSTRAK

Restoran Yoshinoya adalah perusahaan yang bergerak di bidang kuliner. Restoran Yoshinoya sendiri berkeinginan untuk membuat strategi bisnis yang baru. Aktivitas bisnis yang sedang berlangsung dinilai belum maksimal untuk meningkatkan pendapatan penjualan karena perusahaan belum dapat melakukan penjualan menu secara merata, menu ada yang laku terjual dan ada yang tidak habis terjual. Penjualan menu yang tidak laku terjual akan mengalami penumpukan stok bahan makanan di kitchen stok, hal ini mengakibatkan kapasitas penyimpanan kitchen stok berkurang dan biaya pemeliharaan lebih tinggi. Strategi pemasaran saat ini perusahaan harus mampu mempertahankan atau bahkan meningkatkan daya saing dengan perusahaan lain, salah satunya dengan menerapkan *Analisis Data Mining* menggunakan algoritma *Apriori* untuk menghasilkan konsep yang digunakan oleh perusahaan adalah *product bundling* pada tujuan akhirnya, konsep ini memungkinkan perusahaan untuk dapat menggabungkan antara dua menu atau lebih dalam satu paket menu kepada pelanggan dengan tujuan menu yang tidak laku akan ikut terjual. Hasil yang diharapkan mampu meningkatkan proses bisnis perusahaan sehingga menciptakan peningkatan terhadap kepuasan pelanggan, dan peningkatan daya saing dengan perusahaan lain, perusahaan dapat meningkatkan pendapatan perusahaan. Pada sistem ini diharapkan pihak perusahaan dapat membuat sebuah bundling menu secara efektif serta efisien serta dapat meningkatkan penjualan pada perusahaan.

Keywords: *Data Mining, Algoritma Apriori, Menu Promosi.*

ABSTRACT

Yoshinoya Restaurant is a culinary company. Yoshinoya Restaurant itself wants to create a new business strategy. Ongoing business activities are considered not maximal to increase sales revenue because the company has not been able to sell menus evenly, some have sold and others have not sold out. Sales of unsold menus will experience food stock buildup in the kitchen stock, this will result in reduced storage capacity of kitchen stocks and higher cost of marketing. Current marketing strategies companies must be able to maintain or even improve competitiveness with other companies, one of them is by applying Data Mining Analysis using Apriori algorithm to produce the concept used by the company is product bundling in its final destination, this concept allows companies to be able to combine two or more menus in one menu package to customers with the aim that unsold menus will be sold. The expected results are able to improve the company's business processes so as to create an increase in customer satisfaction, and increase competitiveness with other companies, the company can increase company revenue. In this system it is expected that the company can make a bundling menu effectively and efficiently and can increase sales at the company.

Keywords: *Data Mining, Apriori Algorithm, Promotion Menu.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah Swt. yang melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 STMIK Indonesi Mandiri Bandung. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada penutup para nabi, Muhammad Shallallahu ‘alaihi wa sallam, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga hari kiamat.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, nasehat, bimbingan dan dukungan. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga khususnya kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa, atas di berikan kenikmatan sehat sehingga terselesaikan Laporan Kerja Praktek ini dengan tepat waktu.
2. Orang tua tercinta, yang telah memberikan doa, semangat, dukungan, dan motivasi selama melakukan studi.
3. Bu Chalifa Chazar, S.T, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika sekaligus selaku dosen pembimbing yang selalu teliti melakukan koreksi terhadap penulisan skripsi ini dan penjelasan yang rinci.
4. Semua dosen Teknik Informatika Indonesia Mandiri Bandung yang telah memberikan ilmu dan dukungan nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik

5. Teman-teman Teknik Informatika Angkatan 2016 atas motivasi dan dukungan selama ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang terlibat dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini sehingga dapat selesai dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dengan segala kekurangannya. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan dari skripsi ini. Akhir kata penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi dan pembaca sekaligus demi menambah pengetahuan.

Bandung, Februari 2020

Abdul Kholik

361563007

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN REVISI	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. LatarBelakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Metodologi Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	8
2.1.1. Data Mining.....	8

2.1.2.	Proses Tahapan <i>Knowledge Discovery In Databases</i>	9
2.1.3.	Pengelompokan Data Mining	11
2.1.4.	Fungsi Dan Tugas Data Mining	13
2.1.5.	Langkah-Langkah Data Mining	13
2.1.6.	Algoritma Apriori	14
2.2.	Pola Pembelian Konsumen.....	15
2.3.	Menu Penjualan	16
2.3.1.	Fungsi Menu.....	17
2.3.2.	Struktur Menu.....	18
2.4.	Promosi	19
2.5.	Metode Waterfall.....	20
2.5.1.	Tahapan Metode Waterfall	21
2.6.	Alat pengembangan.....	22
2.6.1.	Website	22
2.6.2.	Flowchart.....	22
2.6.3.	Flow map.....	23
2.6.3.1.	Pedoman Dalam Pembuatan Flowmap	24
2.6.3.2.	Kegunaan Flowmap.....	24
2.6.4.	Data Flow Diagram	25
2.6.4.1.	Fungsi DFD	27
2.6.5.	ERD	28
2.6.6.	HTML	29

2.7.	Tujuan Organisasi	30
2.7.1.	Profil Perusahaan.....	30
2.7.2	Visi dan Misi	32
2.7.3	Struktur Organisasi.....	33
2.7.4.	Deskripsi Kerja.....	33
BAB III ANALISA MASALAH DAN PERANCANGAN SISTEM USULAN		
3.1.	Observasi Perusahaan.....	37
3.1.1.	Analisis Masalah	37
3.2.	Studi Literature.....	38
3.3.	Pengembangan Sistem Metode Waterfall	40
3.3.1.	Analisis Sistem Usulan.....	40
3.3.1.1.	Analisis Kebutuha Software	41
3.3.1.2.	Analisis Kebutuhan Hardware.....	41
3.4.	Perancangan Sistem	41
3.4.1.	Flowchart Prosedur Yang Diusulkan.....	43
3.4.2.	Flowmap	44
3.4.3.	Tujuan Perancangan Sistem	45
3.5.	Definisi Algoritma Apriori.....	46
3.5.1.	Contoh Perhitungan Sistem Data Mining Apriori	48
3.6.	Diagram Konteks.....	55
3.6.1.	Data Flow Diagram	56
3.6.2.	ER DIAGRAM.....	57

3.6.3.	Relation Table	57
3.6.4.	Perancangan Basis Data	58
3.6.4.1.	Struktur Tabel.....	58
3.7.	Perancangan Arsitektur	60
3.8.	Perancangan Antar Muka	61
3.8.1.	Perancangan Halaman Login.....	61
3.8.2.	Perancangan Halaman Utama.....	61
3.8.3.	Perancangan Halaman Data Transaksi	62
3.8.4.	Perancangan Halaman Proses Apriori	62
3.8.5.	Perancangan Halaman Hasil Proses	63
 BAB IV IMPLEMENTATION DAN TESTING		
4.1.	Implementasi	64
4.1.1.	Implementasi Perangkat Lunak	64
4.1.2.	Implementasi Perangkat Keras	65
4.1.3.	Implementasi Basis Data	66
4.1.4.	Penggunaan Program.....	68
4.2	Pengujian	73
4.2.1.	Rencana Pengujian	73
4.2.2.	Kasus Dan Hasil Pengujian	75
4.2.3.	Kesimpulan Hasil Pengujian	78
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan.....	79

5.2. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Studi Literature	38
Tabel 3.2 Data Transaksi.....	48
Tabel 3.3 Iterasi 1.....	48
Tabel 3.4 Pola Frequent	49
Tabel 3.5 Kombinasi Dari K.Itemset	49
Tabel 3.6 2.Itemset.....	50
Tabel 3.7 3-Itemset Dari Scan Data Base	50
Tabel 3.8 Pola Frequent Tinggi	51
Tabel 3.9 Aturan Asosiatif	52
Tabel 3.10 Confidence	58
Tabel 3.11 Transaksi	59
Tabel 3.12 Proses Log.....	59
Tabel 3.13 User	60
Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Lunak.....	64
Tabel 4.2 Implementasi Perangkat Keras.....	65
Tabel 4.3 Implementasi Basis Data User	66
Tabel 4.4 Implementasi Basis Data Transaksi	66
Tabel 4.5 Implementasi Basis Data Confidence	67
Tabel 4.6 Implementasi Basis Data Proses Log.....	68

Tabel 4.7 Rencana Pengujian.....	74
Tabel 4.8 Pengujian Login.....	75
Tabel 4.9 Pengujian Upload Data Transaksi.....	76
Tabel 4.10 Pengujian Proses Apriori	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses KDD.....	10
Gambar 2.2 Simbol Flowchart	23
Gambar 2.3 Simbol Flowmap	25
Gambar 2.4 Data Flow Diagram	26
Gambar 2.5 Logo Restoran Yoshinoya.....	30
Gambar 2.5 Visi Misi Yoshinoya.....	32
Gambar 2.7 Struktur Organisasi.....	33
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Yang Diusulkan	43
Gambar 3.2 Flowmap Sistem Data Mining Apriori.....	44
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Data Mining Apriori.....	55
Gambar 3.4 DFD Level 1 Sistem Data Mining Apriori.....	56
Gambar 3.5 ERD Apriori Kardinalitas Peter Chen.....	57
Gambar 3.6 Relasi Database Sistem Data Mining Apriori	57
Gambar 3.7 Struktur Menu Sistem Data Mining Apriori	60
Gambar 3.8 Halaman Login Sistem Data Mining Apriori	61
Gambar 3.9 Halaman Utama Sistem Data Mining Apriori.....	61
Gambar 3.10 Halaman Data Transaksi Sistem Data Mining Apriori	62
Gambar 3.11 Halaman Proses Sistem Data Mining Apriori.....	62
Gambar 3.12 Halaman Hasil Proses Sistem Data Mining Apriori.....	63

Gambar 4.1 Halaman Login.....	69
Gambar 4.2 Halaman Utama.....	69
Gambar 4.3 Halaman Data Transaksi	70
Gambar 4.4 Halaman Proses Apriori	71
Gambar 4.5 Halaman Daftar Hasil Proses Apriori.....	72
Gambar 4.6 Halaman View Rule Hasil Apriori	72
Gambar 4.7 Print Out Hasil Apriori	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Restoran Yoshinoya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang kuliner di kota Bandung namun kondisi bisnis perusahaan saat ini menurut evaluasi bulanan mengalami penurunan pendapatan terhadap hasil penjualan, karena kurang baiknya pemerataan penjualan menu restoran terkait hubungan dengan pelanggan.

Dari banyak menu yang di tawarkan ke pelanggan sekitar 27 jenis menu yang dijual Restoran Yoshinoya. Menu yang terjual kepada pelanggan di restoran tidak terjual secara merata. Ada menu yang laku terjual habis dan ada juga menu yang tidak terjual habis. Menu yang tidak terjual habis mengakibatkan stok menu di restoran mengalami penumpukan menu, sehingga jumlah kapasitas barang penyimpanan di gudang menumpuk.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan adanya aplikasi untuk mengelompokkan data menu berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu transaksi menggunakan algoritma apriori. algoritma apriori adalah algoritma paling terkenal untuk menemukan pola

frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi adalah pola-pola item di dalam suatu database yang memiliki frekuensi atau support di atas ambang batas tertentu yang disebut dengan istilah minimum *support*.

Pola frekuensi tinggi ini digunakan untuk menyusun aturan asosiatif dan juga beberapa teknik data mining lainnya. Walaupun akhir-akhir ini dikembangkan banyak algoritma yang lebih efisien dari Apriori seperti *FP-growth*, *LCM* dsb, tetapi Apriori tetap menjadi algoritma yang paling banyak diimplementasikan dalam produk komersial untuk data mining karena dianggap algoritma yang paling mapan karena prinsip mining yang lebih sederhana dan dapat menangani data yang besar (Yudi Risnandar, 2017:2). Sedangkan algoritma lainnya memiliki kelemahan dalam penggunaan memori saat jumlah data besar, tentunya berpengaruh terhadap banyaknya item yang diproses serta mudah di pahami struktur kerja dan implementasinya. Penerapan algoritma apriori dalam penelitian ini diharapkan akan menemukan pola berupa menu yang sering dibeli bersamaan. Pola tersebut bisa digunakan untuk menempatkan menu yang jarang dibeli untuk dijadikan paket menu promosi dengan harga yang lebih terjangkau untuk menarik minat beli oleh pelanggan pada menu tersebut.

Terkadang hasil dari pengolahan data dengan cara sederhana (*query*) tidak mendapatkan hasil yang efektif karena besarnya volume data yang diolah dan kesulitan untuk melihat asosiasi antara penjualan menu yang satu dengan

yang lain. Dengan demikian perlu adanya suatu sistem yang dapat membantu secara cepat dan juga tepat. Pemanfaatan informasi dan pengetahuan yang terkandung di dalam banyaknya data tersebut, pada saat ini disebut dengan data mining. Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database atau sering disebut *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Sedangkan penerapan Algoritma Apriori membantu dalam membentuk kandidat kombinasi item yang mungkin terjadi, kemudian dilakukan pengujian apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter *support* dan *confidence* minimum yang merupakan nilai ambang batas yang diberikan oleh pengguna. Algoritma apriori dapat dimanfaatkan untuk data transaksi penjualan, dengan memberikan hubungan antar data penjualan, dalam hal ini adalah makanan atau minuman yang dipesan sehingga akan didapat pola pembelian konsumen. Pihak Restoran dapat memanfaatkan informasi tersebut untuk mengambil tindakan bisnis yang sesuai, dalam hal ini informasi dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menentukan strategi penjualan selanjutnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menentukan menu yang banyak dipesan dan menu yang jarang dipesan.

2. Bagaimana menemukan pola pembelian konsumen untuk menghasilkan strategi bagi manajemen restoran.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan kombinasi menu terbanyak dipesan dan sedikit dipesan untuk paket promosi dan dijual secara bersamaan.
2. Menemukan pola pembelian konsumen menggunakan algoritma apriori.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini adalah mencakup penentuan menu yang dipesan secara bersamaan. Sedangkan batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Implementasi ini dilakukan berdasarkan data sample Restoran Yoshinoya.
2. Hanya membahas penjualan menu yang menjadi andalan restoran.

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam menyusun tugas akhir ini penulis melakukan beberapa

penerapan metode penelitian untuk menyelesaikan permasalahan. Adapun metode penelitian yang dilakukan adalah dengan cara:

1. Observasi

Yaitu dengan melakukan pengamatan langsung terhadap sistem kerja dan pencatatan secara cermat dan sistematis guna mengumpulkan data-data dan diperoleh informasi yang dibutuhkan.

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mempelajari, mendalami, mengutip teori-teori atau konsep-konsep dari sejumlah literatur, baik buku, jurnal, atau karya tulis dengan topik penelitian.

3. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *Waterfall* versi Pressman (2015), Pertimbangan menggunakan versi Pressman karena metode ini merupakan versi terbaru dari metode *Waterfall* pada penelitian ini. Metode *Waterfall* adalah proses yang menggambarkan pendekatan secara sistematis dan juga berurutan (*step by step*) pada sebuah pengembangan perangkat lunak. *Fase* dalam Waterfall Model menurut referensi Pressman yaitu *Communication, Planning, Modelling, Construction, Deployment*. Proses pengembangan metode waterfall sangat simple, untuk seorang pemula seperti penulis metode *waterfall* ini sangat cocok.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan membahas penjelasan mengenai ringkasan isi per bab yang ditulis dalam laporan kerja praktek terdiri dari :

Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas teori-teori mengenai Data mining dan algoritma apriori.

Bab III Analisa Masalah dan Perancangan program

Bab ini membahas lokasi dan waktu penelitian, analisis sistem berjalan, identifikasi masalah, hasil analisa, dan rancangan pengembangan.

Bab IV Perancangan Sistem dan Implementasi

Bab ini membahas desain sistem yang akan dibangun, kebutuhan fungsional, kebutuhan nonfungsional, pemodelan, proses spesifikasi, kamus data, perancangan basis data, perancangan arsitektural, perancangan antarmuka dan membahas tentang implementasi serta pengujian program.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab terakhir laporan tugas akhir ini membahas mengenai kesimpulan dari pembahasan masalah dan saran untuk pihak terkait permasalahan yang ditemukan dalam laporan tugas akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1 Data Mining

Data *mining* merupakan proses iteratif dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sah (sempurna) , bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang sangat besar (*massives databases*). (Hermawati, 2013:3)

Data *mining* juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. (Prasetyo,2012:2).

Definisi umum dari data *mining* itu sendiri adalah proses pencarian pola- pola yang tersembunyi (*hidden patern*) berupa pengetahuan (*knowledge*) yang tidak diketahui sebelumnya dari suatu sekumpulan data yang mana data tersebut dapat berada di dalam *database*, *data werehouse*, atau media penyimpanan informasi yang lain. Hal penting yang terkait di dalam *data mining* adalah:

1. Data *mining* merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
2. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
3. Tujuan data *mining* adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.(Kusrini dan Emha Taufiq, 2009:4).

Data *mining* dilakukan dengan *tool* khusus, yang mengeksekusi operasi data

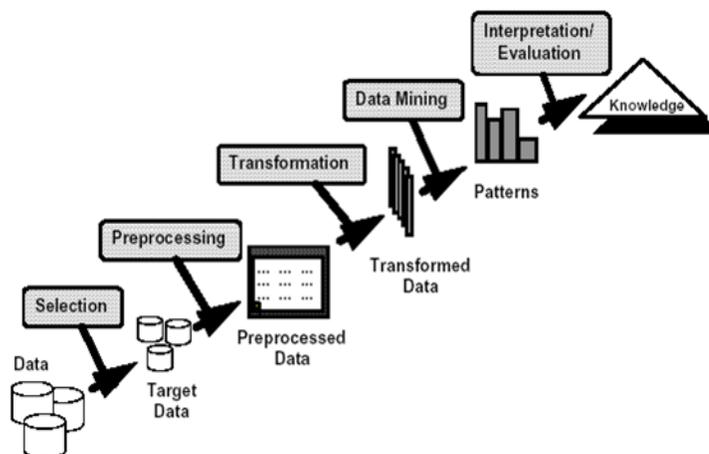
mining yang telah didefinisikan berdasarkan model analisis. *Data mining* merupakan proses analisis terhadap data dengan penekanan menemukan informasi yang tersembunyi pada sejumlah data besar yang disimpan ketika menjalankan bisnis perusahaan. Kemajuan luar biasa yang terus berlanjut dalam bidang *data mining* didorong oleh beberapa faktor antara lain:

1. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
2. Penyimpanan data dalam data *warehouse*, sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam *database* yang andal.
3. Adanya peningkatan akses data melalui navigasi web dan internet.
4. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
5. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk *data mining* (ketersediaan teknologi).
6. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

2.1.2 Proses Tahapan *Knowledge Discovery In databases*

Istilah *data mining* dan *knowledge discovery in databases* (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lainnya. Salah satu tahapan dalam keseluruhan proses KDD adalah *data mining*. Seperti yang

ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2.1 Proses KDD

Sumber : Hermawati, Fajar Astuti, 2013:7 .

Tahapan proses dalam penggunaan data *mining* yang merupakan proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) seperti yang terlihat pada Gambar II.1 dapat diuraikan sebagai berikut:

1. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Memahami *domain* aplikasi untuk mengetahui dan menggali pengetahuan awal serta pasaran pengguna.

2. *Pre-processing*

Membuat target data-set yang meliputi pemilihan data dan focus pada sub-set data.

3. *Transformation*

Pembersihan dan transformasi data meliputi eliminasi derau, *outliers*, *missing value* serta pemilihan fitur dan reduksi dimensi.

4. *Data mining*

Penggunaan algoritma data *mining* yang terdiri dari asosiasi, sekuensial, klasifikasi, klasterisasi, dll.

5. *Interpretation / evaluation*

Interperisasi, evaluasi dan visualisasi pola untuk melihat apakah ada sesuatu yang baru dan menarik dan dilakukan iterasi jika diperlukan. (Hermawati:2013:6).

2.1.3 Pengelompokan *Data Mining*

Data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Deskripsi

Terkadang peneliti dan analis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, petugas pengumpul suara mungkin tidak menemukan keterangan atau fakta bahwa siapa yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

2. Estimasi

Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori. Model dibangun dengan *record* lengkap menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Selanjutnya, pada peninjauan berikutnya estimasi nilai dari variabel target dibuat berdasarkan nilai variabel prediksi.

3. Prediksi

Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang. Beberapa metode dan teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi dapat pula digunakan (untuk keadaan yang tepat) untuk prediksi.

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategori. Sebagai contoh, penggolongan pendapatan dapat dipisahkan dalam tiga kategori, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.

5. Pengklusteran

Pengklusteran merupakan pengelompokan *record*, pengamatan, atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan. Kluster adalah kumpulan *record* yang memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya dan memiliki ketidakmiripan dengan *record-record* dalam kluster lain.

6. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam data *mining* adalah menemukan atribut yang muncul dalam satu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja. (Rintho Rante Rerung:2018:91)

2.1.4 Fungsi dan Tugas Data Mining

Fungsi dan tugas data mining adalah menganalisis data menggunakan *tools* untuk menemukan pola dan aturan dalam himpunan data. Perangkat lunak bertugas untuk menemukan pola dengan mengidentifikasi aturan dan fitur pada data. *Tools* data *mining* diharap mampu mengenal pola ini dalam data dengan input minimal dari *user*.(Dana Sulistiyo Kusumo et al, 2003)

2.1.5 Langkah-langkah Data mining

1. Tahapan Pertama

Precise statement of the problem (pernyataan tepat terhadap permasalahan)Sebelum mengakses perangkat lunak data *mining*, seorang analis harus memiliki kejelasan perihal 'pertanyaan apa yang akan ingin dijawabnya'. Jika tidak ada formulasi yang tepat untuk problematika yang ada maka anda hanya akan membuang-buang waktu dan uang dalam membuat solusinya.

2. Tahap Dua

Initial exploration , tahap ini dimulai dengan mempersiapkan data yang juga termasuk kedalam data "*cleaning*" (misalnya mengidentifikasi dan menyingkirkan data yang dikodekan salah), transformasi data, memilih *subset record*, data *set*, langkah awal seleksi, mendeskripsikan dan

menvisualisasikan data adalah kunci dari tahap ini.

3. Tahap Tiga

Model building and validation, tahap ini melibatkan pertimbangan terhadap ragam permodelan dan memilih yang terbaik bagi performansi prediktif.

4. Tahap Empat

Deployment, Memilih aplikasi yang tepat berikut permodelannya untuk membuat (*generate*) prediksi. Selanjutnya kita akan melihat rincian perihal tahapan-tahapan data *mining*. (Dwi Asa Verano:2016:9)

2.1.6 Algoritma Apriori

Algoritma Apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Srikant pada tahun 1994 untuk penentuan *frequent itemsets* untuk aturan asosiasi *boolean*. Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada *data mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analisis* atau *market basket analisis*. Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Contoh aturan asosiatif dari analisa pembelian di suatu pasar swalayan adalah dapat diketahuinya berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli roti bersamaan dengan susu. Dengan pengetahuan tersebut pemilik pasar swalayan dapat mengatur penempatan barangnya atau merancang kampanye pemasaran dengan memakai kupon diskon untuk kombinasi barang tertentu.

Analisis asosiasi menjadi terkenal karena aplikasinya untuk menganalisa

isi keranjang belanja di pasar swalayan. Analisis asosiasi juga sering disebut dengan istilah *market basket analysis*. Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik data mining yang menjadi dasar dari berbagai teknik 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.

Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* (nilai penunjang) yaitu persentase kombinasi item tersebut dalam database dan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif. (Kusrini dan Emha Taufiq, 2009:4).

2.2 Pola Pembelian Konsumen

Pola adalah bentuk atau model (atau suatu set peraturan) yang bisa dipakai untuk membuat atau untuk menghasilkan suatu atau bagian dari sesuatu, khususnya jika sesuatu yang ditimbulkan cukup mempunyai suatu yang sejenis untuk pola dasar yang dapat ditunjukkan atau terlihat, yang mana sesuatu itu dikatakan memamerkan pola.

Definisi Pembelian adalah Suatu peristiwa atau tindakan yang dilakukan oleh dua belah pihak dengan tujuan menukarkan barang atau jasa dengan menggunakan alat transaksi yang sah dan sama-sama memiliki kesepakatan dalam transaksinya, dalam pembelian terkadang akan terjadi tawar menawar antara pembeli dan penjual hingga mendapatkan kesepakatan harga yang kemudian akan melakukan transaksi penukaran barang atau jasa dengan alat tukar yang sah dan di sepakati kedua belah pihak. Konsumen adalah setiap orang pemakai barang dan atau jasa yang tersedia

dalam masyarakat, baik bagi kepentingan diri sendiri, keluarga, maupun orang lain. Konsumsi, dari bahasa Belanda *consumptie*, ialah suatu kegiatan yang bertujuan mengurangi atau menghabiskan daya guna suatu benda, baik berupa barang maupun jasa, untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan secara langsung. Konsumen adalah setiap orang pemakai barang dan atau jasa yang tersedia dalam masyarakat, baik bagi kepentingan diri sendiri, keluarga, orang lain, maupun makhluk hidup lain dan tidak untuk diperdagangkan. Jika tujuan pembelian produk tersebut untuk dijual kembali (Jawa: *kulakan*), maka dia disebut pengecer atau distributor. Pada masa sekarang ini bukan suatu rahasia lagi bahwa sebenarnya konsumen adalah raja sebenarnya, oleh karena itu produsen yang memiliki prinsip *holistic marketing* sudah seharusnya memperhatikan semua yang menjadi hak-hak konsumen. (Fadhilla Hayati:2017)

2.3 Menu Penjualan

Menu berasal dari bahasa Prancis “*Le Menu*” yang berarti daftar makanan yang disajikan kepada tamu di ruang makan. Dalam lingkungan rumah tangga, menu diartikan sebagai susunan makanan/hidangan tertentu. Oleh orang Inggris menu disebut juga “*Bill of Fare*”. Menu adalah pedoman bagi yang menyiapkan makanan/hidangan, bahkan merupakan penuntun bagi mereka yang menikmatinya karena akan tergambar tentang apa dan bagaimana makanan tersebut dibuat. Menurut Pellapart seorang ahli gastronomi yang sangat terkenal, perkataan menu dikenal untuk pertama kalinya pada tahun 1541, ketika Duke of Brunsick menuliskan segala sesuatunya yang akan dihidangkan dalam sebuah pesta yang dilaksanakannya. Perkataan menu didalam pemakaiannya mengalami

perkembangan, terutama setelah revolusi Prancis, sehingga menu merupakan suatu mode yang harus dan pasti ada pada setiap jamuan makan. Pada saat ini perkembangan dan bentuk-bentuk menu sangat menarik sehingga salah satu alat promosi dan sering diambil oleh para tamu sebagai kenang-kenangan. Sehingga didalam pembuatan menu/daftar makanan ini memerlukan biaya yang cukup besar sehingga mempengaruhi terhadap harga hidangan. Didalam praktek, menu berperan juga sebagai alat promosi yang efektif bagi restaurant tersebut. Oleh karena itu susunan menu memegang susunan yang cukup penting dalam menunjang keberhasilan usaha, maka harus dibuat secara menarik dan tepat. Untuk itu diperlukan pengetahuan dasar sebagai bahan penunjang dalam rangka menyusun menu, seperti pengetahuan tentang tipe, struktur/kerangka, karakter, komposisi, design dan penulisan menu. (Fadhilla Hayati:2017)

2.3.1 Fungsi Menu

Dari uraian diatas maka dapat ditarik suatu kesimpulan, bahwa fungsi menu itu sangat tergantung pada yang menggunakan menu tersebut, sehingga dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Fungsi menu bagi restoran adalah :

- a) Sebagai media komunikasi antara pihak tamu dengan pihak perusahaan dengan mencantumkan nama makanan dengan jelas dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh tamu.
- b) Sebagai media promosi dengan mencantumkan :
 - Fasilitas yang ada di hotel, adalah semua fasilitas yang ada seperti :

restaurant, tempat olah raga, tempat berenang dan rekreasi bisa dipromosikan baik berupa gambar maupun tulisan.

- Makanan daerah dan favorit dan special
- Mempromosikan perusahaan luar seperti : Minuman kaleng, rokok, dan lain-lain.

c) Sebagai pedoman bagi :

- Dapur yaitu :
 - Menentukan bahan makanan yang diperlukan.
 - Menentukan jumlah alat.
- Menentukan jumlah personalia restoran yaitu :
 - Menentukan table set-up.
 - Menentukan jumlah dan jenis alat makan (cutleries).
- Tamu yaitu :
 - Sebagai alat atau media penuntun dalam menentukan pilihan.
 - Sebagai pedoman dalam kemampuan untuk membeli makanan.

2.3.2 Struktur Menu

Tiap negara memiliki cara-cara tersendiri dalam menyusun menu, tetapi pada dasarnya adalah sama. Mereka mengenal makanan ringan yang dinikmati sebagai hidangan pembuka/penarik selera, dan juga terdapat makanan yang digolongkan ke dalam sop, makanan pokok, manisan yang digolongkan sebagai makanan penutup.

Bentuk dan susunannya berubah dari tahun ke tahun sesuai dengan perubahan tingkat hidup suatu bangsa sehingga dikenal dengan adanya menu klasik dan menu modern. Pada bentuk menu klasik, susunan hidangan terdiri dari tidak kurang dari empat belas jenis hidangan, sehingga memerlukan persiapan dan pengerjaan yang

teliti dan sukar. Pada dewasa ini bentuk menu klasik masih dipergunakan, tetapi jenis hidangannya lebih terbatas, terdiri dari tujuh sampai delapan jenis hidangan terutama di dalam pesta perjamuan kenegaraan (state luncheon/dinner). Sedangkan bentuk yang kedua berkembang di Amerika Serikat, dan dikenal sebagai menu modern yang banyak dipakai di hotel-hotel besar pada “chain” yang besar seperti Holiday Inn, Inter Continental, Hilton, Sheraton dan lain-lain. Sesuai dengan kesibukan dan keterbatasan waktu yang dimiliki orang-orang jaman sekarang, maka jenis hidangan yang dinikmati terdiri dari empat sampai lima macam hidangan.

2.4 Promosi

Menurut Wikipedia, promosi adalah mengiklankan suatu produk atau merek, menghasilkan penjualan, dan menciptakan loyalitas merek atau brand. Ini adalah salah satu dari empat elemen dasar bauran pemasaran, yang mencakup 4P: price, product, promotion, and place atau harga, produk, promosi, dan tempat. Promosi mencakup metode komunikasi yang digunakan pemasar untuk memberikan informasi tentang produknya. Informasi bisa bersifat verbal dan visual.

Sedangkan menurut Wikipedia Indonesia, pengertian promosi adalah upaya untuk memberitahukan atau menawarkan produk atau jasa pada dengan tujuan menarik calon konsumen untuk membeli atau mengkonsumsinya. Dengan adanya promosi, produsen atau distributor mengharapkan kenaikannya angka penjualan.

Sebenarnya ada banyak sekali versi pengertian promosi yang dikemukakan oleh para ahli pemasaran diseluruh dunia, tetapi kesimpulannya kurang lebih sama, yaitu promosi adalah untuk memberitahukan, menginformasikan, menawarkan, membujuk, atau menyebarluaskan suatu produk atau jasa kepada calon konsumen

dengan tujuan agar calon konsumen tersebut pada akhirnya dapat melakukan pembelian.

2.5 Metode Waterfall

Model pengembangan software yang diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 70-an ini merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier keluaran dari tahap sebelumnya merupakan masukan untuk tahap berikutnya. Pengembangan dengan model ini adalah hasil adaptasi dari pengembangan perangkat keras, karena pada waktu itu belum terdapat metodologi pengembangan perangkat lunak yang lain. Proses pengembangan yang sangat terstruktur ini membuat potensi kerugian akibat kesalahan pada proses sebelumnya sangat besar dan acap kali mahal karena membengkaknya biaya pengembangan ulang.

Metode Waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi(konstruksi), dan pengujian.

2.5.1 Tahapan Metode Waterfall

Dalam pengembangannya metode waterfall memiliki beberapa tahapan yang runtut: requirement, design and implementation, verification dan maintenance dijabarkan sebagai berikut :

1. Tahap requirement atau spesifikasi kebutuhan sistem adalah analisa kebutuhan sistem yang dibuat dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh klien dan staf pengembang. Dalam tahap ini klien atau pengguna menjelaskan segala kendala dan tujuan serta mendefinisikan apa yang diinginkan dari sistem. Setelah dokumen spesifikasi disetujui maka dokumen tersebut menjadi kontrak kerja antara klien dan pihak pengembang.
2. Tahap selanjutnya adalah desain, dalam tahap ini pengembang akan menghasilkan sebuah arsitektur sistem secara keseluruhan, dalam tahap ini menentukan alur perangkat lunak hingga pada tahap algoritma yang detail.
3. Selanjutnya tahap implementasi, yaitu tahapan dimana keseluruhan desain diubah menjadi kode-kode program. kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul yang selanjutnya akan diintegrasikan menjadi sistem yang lengkap untuk meyakinkan bahwa persyaratan perangkat lunak telah dipenuhi.
4. Tahap selanjutnya adalah verifikasi oleh klien, klien menguji apakah sistem tersebut telah sesuai dengan kontrak yang telah disetujui.
5. Tahap akhir adalah pemeliharaan yang termasuk diantaranya instalasi dan proses perbaikan sistem sesuai kontrak.

2.6 Alat Pengembangan

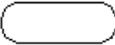
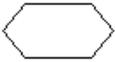
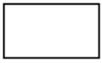
2.6.1 Website

Website adalah suatu halaman web yang saling berhubungan satu sama lain yang berisikan kumpulan informasi yang disediakan secara perorangan, kelompok, atau organisasi. *Website* biasa digunakan untuk kepentingan sistem informasi, yang bertujuan untuk menampung data serta informasi agar dapat dimanfaatkan dan mempermudah proses sebelumnya dan juga agar tersampaikan kepada penggunanya.

2.6.2 Flowchart

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Dalam perancangan flowchart sebenarnya tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak (pasti). Hal ini didasari oleh flowchart (bagan alir) adalah sebuah gambaran dari hasil pemikiran dalam menganalisa suatu permasalahan dalam komputer. Karena setiap analisa akan menghasilkan hasil yang bervariasi antara satu dan lainnya. Kendati begitu secara garis besar setiap perancangan flowchart selalu terdiri dari tiga bagian, yaitu input, proses dan output.

Berikut ini adalah beberapa simbol yang digunakan dalam menggambar suatu flowchart :

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	TERMINATOR	Permulaan / akhir program
	GARIS ALIR (FLOW LINE)	Arah aliran program
	PREPARATION	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
	PROSES	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	INPUT/OUTPUT DATA	Proses input/output data, parameter, informasi
	PREDEFINED PROCESS (SUB PROGRAM)	Permulaan sub program/proses menjalankan sub program
	DECISION	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	ON PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman
	OFF PAGE CONNECTOR	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

Gambar 2.2 Simbol Flowchart

2.6.3 Flowmap

Flowmap adalah campuran peta dan flow chart, yang menunjukkan pergerakan benda dari satu lokasi ke lokasi lain, seperti jumlah orang dalam migrasi, jumlah barang yang diperdagangkan, atau jumlah paket dalam jaringan. Flowmap menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

2.6.3.1. Pedoman dalam membuat Flowmap

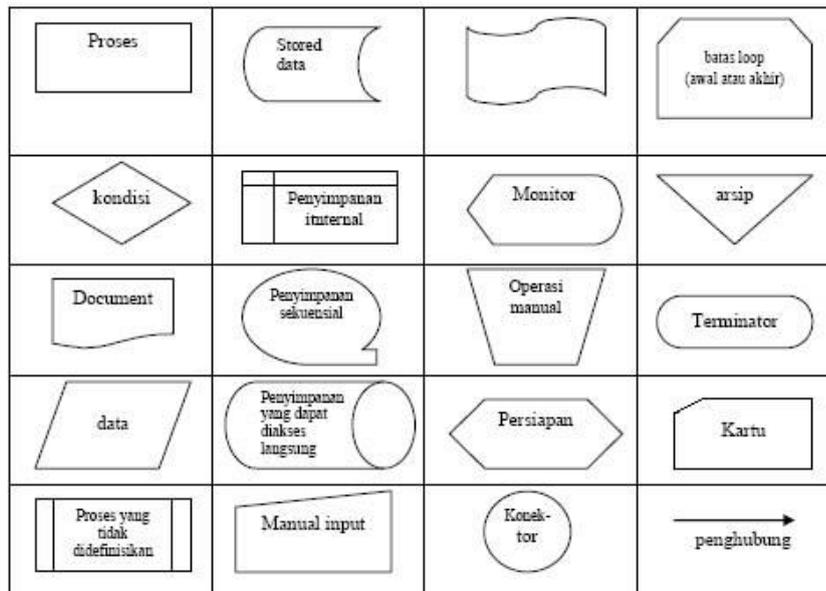
Bila seorang analis dan programmer akan membuat flowmap , ada beberapa petunjuk yang harus diperhatikan, seperti :

- Flowmap digambarkan dari halaman atas ke bawah dan kiri ke kanan.
- Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi ini harus dapat di mengerti oleh pembacanya.
- Kapan aktivitas dimulai dan berakhir harus di tentukan secara jelas.
- Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
- Lingkup dan range dari aktifitas yang sedang di gambarkan harus di telusuri dengan hati-hati.
- Gunakan simbol-simbol flowchart yang standar.

2.6.3.2. Kegunaan Flowmap

Kegunaan dari Flow Map adalah :

- Menggambarkan aktivitas apa saja yang sedang berjalan.
- Menjabarkan aliran dokumen yang terlihat.
- Menjelaskan hubungan-hubungan data dan informasi dengan bagian-bagian dalam aktivitas tersebut.
- Mendefinisikan hubungan antara bagian (pelaku proses), proses (manual/berbasis komputer) dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan).



Gambar 2.3 Simbol Flowmap

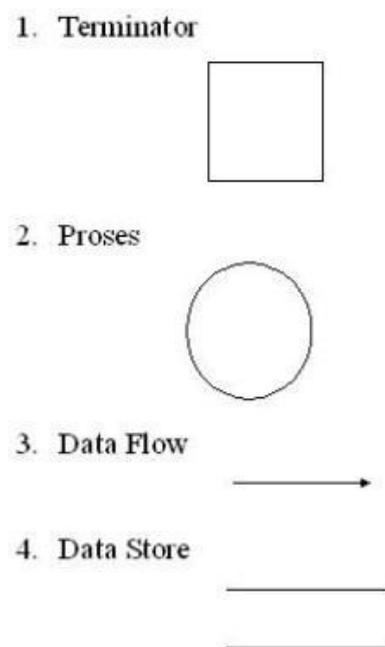
Adapun fungsi dan keterangan dari tiap symbol flowmap adalah sebagai berikut :

- Dokumen : Menunjukkan dokumen input atau output untuk proses manual atau komputer.
- Proses : Kegiatan proses yang di lakukan dengan komputerisasi.
- Proses Manual : Kegiatan proses yang di lakukan dengan manual.
- Garis alir : Menunjukkan alir data dari atau ke proses.
- Data store : Menunjukkan penyimpanan arsip atau dokumen non komputer.
- Database : Tempat penyimpanan data berbasis database
- Data elektronik : Menunjukkan laporan data elektronik

2.6.4. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu cara atau metode untuk membuat rancangan sebuah sistem yang mana berorientasi pada alur data yang bergerak pada sebuah sistem nantinya. Dalam pembuatan Sistem Informasi, DFD sering digunakan. DFD dibuat oleh para analis untuk membuat sebuah sistem yang

baik. Dimana DFD ini nantinya diberikan kepada para programmer untuk melakukan proses coding. Dimana para programmer melakukan sebuah coding sesuai dengan DFD yang dibuat oleh para analis sebelumnya. Tools yang digunakan pada pembuatan DFD (Data Flow Diagram) yaitu EasyCase, Power Designer 6. Salah satu cara lain untuk mendesain sistem yaitu menggunakan UML(Unified Manual Language).



Gambar 2.4 Data Flow Diagram

Adapun arti symbol komponen DFD Adalah sebagai berikut :

- **User / Terminator :** Kesatuan diluar sistem (external entity) yang memberikan input ke sistem atau menerima output dari sistem berupa orang, organisasi, atau sistem lain.
- **Process :** Aktivitas yang mengolah input menjadi output.
- **Data Flow :** Aliran data pada sistem (antar proses, antara terminator & proses, serta antara proses & data store).

- **Data Store** : Penyimpanan data pada database, biasanya berupa tabel.

Didalam DFD terdapat 3 level, yaitu :

1. **Diagram Konteks** : menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat di dalam suatu sistem. Merupakan tingkatan tertinggi dalam DFD dan biasanya diberi nomor 0 (nol). Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram ini sama sekali tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan.
2. **Diagram Nol (diagram level-1)** : merupakan satu lingkaran besar yang mewakili lingkaran-lingkaran kecil yang ada di dalamnya. Merupakan pemecahan dari diagram Konteks ke diagram Nol. di dalam diagram ini memuat penyimpanan data.
3. **Diagram Rinci** : merupakan diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagram Nol.

2.6.4.1. Fungsi DFD

Fungsi dari Data Flow Diagram adalah :

- Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi.
- DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting

dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.

- DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

2.6.5. ERD

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Dengan ERD, model dapat diuji dengan mengabaikan proses yang dilakukan.

Komponen pada ERD ada 3, berikut adalah komponen tersebut beserta penjelasannya:

1 Entity

Entity adalah benda atau objek yang yang memiliki identifikasi yang berbeda. *Entity* dapat digambarkan sebagai persegi yang berisi nama dari entity tersebut.

2. Relationship

Relationship adalah hubungan antara *entity*. *Relationship* digambarkan dalam bentuk belah ketupat yang mana berisi nama dari relasi tersebut dan memiliki garis flow yang menandakan

hubungan antar entity. *Relationship* tersebut dapat berupa hubungan *one-to-one*, *one-to-many*, atau *many-to-many*. Relasi tersebut digunakan untuk menandakan hubungan antar *entity*.

3. Property atau atribut

Property atau atribut adalah sifat karakteristik deskriptif suatu entitas. Setiap *property* atau atribut mempunyai *key* diantaranya *primary key* (PK) dan *foreign key* (FK), yang bertujuan untuk menunjukkan hubungan antara kedua entitas.

2.6.7 HTML

HTML adalah sebuah Markup Language yang mentranslasikan data untuk masuk kedalam *world wide web* (www) data inilah yang menghasilkan sebuah tampilan *website*.

Menurut Koesheryatin dan T. Suryana, HTML adalah Markup language untuk *World Wide Web*. Bahasa ini mendefinisikan format suatu dokumen *world wide web* dan memungkinkan *hypertext link* menjadi satu dengan dokumen tersebut. Dalam perkembangannya terdapat penambahan-penambahan pada HTML yang disebut dengan Dynamic HTML. Dengan bahasa lanjut ini memungkinkan HTML tidak hanya menampilkan informasi yang bersifat statis tetapi juga dinamis.

Singkatnya HTML merupakan suatu script yang bisa menampilkan informasi dan daya kreasi kita pada internet, dan HTML juga mudah dimngerti dan digunakan oleh penggunanya.

2.7 Tinjauan Organisasi

2.7.1 Profil Perusahaan



Gambar 2.5 Logo Restoran Yoshinoya

Rumah makan pertama Yoshinoya didirikan oleh Eikichi Matsuda pada tahun 1899 di pasar ikan Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo. Rumah makan ini diberi nama Yoshinoya karena pendirinya, Eikichi Matsuda berasal dari Yoshino-cho, Osaka, dan ya (家) berarti rumah, ditambahkan di belakang nama toko. Satu-satunya menu rumah makan ini adalah gyudon, semangkuk nasi dengan irisan tipis daging sapi yang dimasak dengan kecap asin dan gula. Pada waktu itu, rumah makan ini masih dikelola oleh keluarga. Makanannya yang lezat, dihidangkan dengan cepat, dan harga yang terjangkau membuat Yoshinoya cepat populer di kalangan pedagang ikan dan pengunjung pasar.

Setelah pasar ikan Nihonbashi habis terbakar akibat gempa bumi besar Kanto 1923 dan dipindahkan ke lokasi baru di Tsukiji, Yoshinoya juga ikut pindah ke Pasar Tsukiji. Pada tahun 1952, rumah makan Yoshinoya menjadi terkenal karena rumah makannya buka 24 jam. Pada tahun 1958, Eikichi Matsuda menyerahkan kepemimpinan perusahaan kepada putranya yang bernama Mizuho. Yoshinoya lalu berkembang menjadi rumah makan berantai siap saji pertama di Jepang pada tahun 1960-an. Jumlah rumah makan Yoshinoya terus bertambah dari 100 lokasi (1977) menjadi 500 lokasi (1996), dan 1.000 lokasi (2001).

Yoshinoya memperkenalkan menu nondaging sapi setelah dilarangnya impor daging sapi Amerika Serikat ke Jepang dari tahun 2003 hingga 2006. Sebelum ditemukannya kasus BSE di Amerika Utara, Yoshinoya dan Sukiya mengimpor daging sapi dari Amerika Serikat. Setelah adanya pelarangan impor daging sapi Amerika Serikat, Sukiya beralih menggunakan daging sapi Australia, sedangkan Yoshinoya untuk sementara menghentikan penjualan gyudon, dan menggantinya dengan butadon (pork bowl) dari daging babi. Yoshinoya kembali menyajikan gyudon pada tahun 2006 setelah dibukanya kembali impor daging sapi Amerika Serikat ke Jepang.

Sedangkan Di Indonesia, Yoshinoya pernah membuka satu restorannya di Jakarta pada tahun 1994, akan tetapi tutup pada 1998 akibat krisis finansial 1997. Yoshinoya hadir kembali di Jakarta pada Juli 2010 dengan membuka rumah makan pertamanya di Grand Indonesia. Hingga Juni 2013 Yoshinoya tercatat telah memiliki 19 gerai di Indonesia, khususnya tersebar di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Yoshinoya di Indonesia berada dibawah naungan perusahaan PT Multirasa Nusantara yang adalah salah satu mitra perusahaan Wings Group.

Perkembangan yoshinoya yang merupakan salah satu perkembangan yang cepat bagi perusahaan jasa boga makanan cepat saji dikarenakan asas kekeluargaan yang terjadi dalam perusahaan-perusahaan ini, sehingga sebagaimana kita ketahui bahwa Wings Group di Indonesia merupakan salah satu dari beberapa pemain besar mulai dari produk pangan yang diproduksi hingga merek-merek produk di lini-lini produk lainnya membantu PT Multirasa Nusantara dalam mempromosikan merek dagang waralaba Yoshinoya di Indonesia hingga kini bekerja sama memasukan beberapa produk dari Wings Group kedalam paket-paket produk yang dijual di

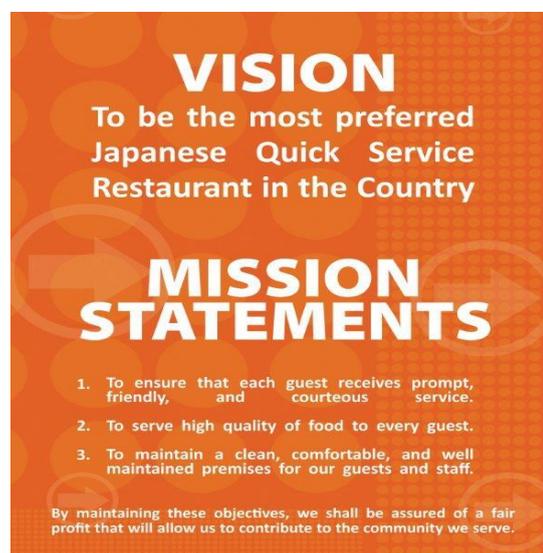
gerai-gerai Yoshinoya antara lain seperti minuman Teh Javana yang merupakan salah satu produk Wings.

2.7.2 Visi dan Misi

Visi dari restoran Yoshinoya adalah untuk menjadi restoran jepang favorit dengan pelayanan yang cepat di masing” negara

Misi dari restoran yoshinoya adalah :

1. Untuk memastikan bahwa setiap tamu menerima layanan yang cepat, ramah dan sopan.
2. Untuk menyajikan makanan berkualitas tinggi untuk setiap tamu
3. untuk menjaga tempat yang bersih, nyaman, dan terawat dengan baik untuk tamu dan staf kami.

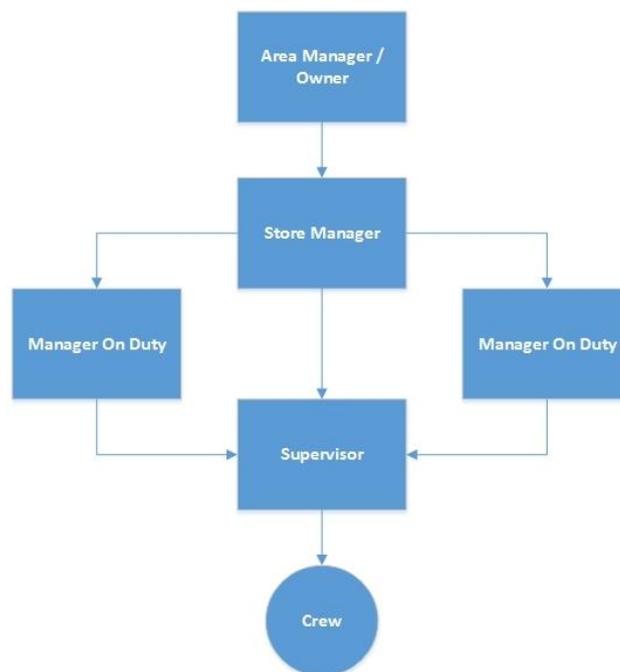


Gambar 2.6 Visi Misi Yoshinoya

Sumber : <https://www.yoshinoya.com.ph/about-us/>

2.7.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah pola hubungan antara bagian-bagian dari instansi atau menggambarkan dengan jelas pemisahan kegiatan pekerjaan antara bagian yang satu dengan bagian yang lain dalam suatu instansi. Berikut merupakan struktur organisasi yang ada di restoran Yoshinoya Bandung.



Gambar 2.7 Struktur Organisasi

2.7.4 Deskripsi Kerja

Adapun deskripsi kerja dari struktur organisasi restoran Yoshinoya adalah sebagai berikut :

1. Area Manager (Kota / Propinsi)
 - a) Memastikan Pelaksanaan Sebuah Program.
 - b) Mengawasi SM, MD dan Supervisor.
 - c) Menyatukan Persepsi SM, MD dan Supervisor Supaya Tetap Kompak.

- d) Pusat Koordinasi SM, MD dan Supervisor.
- e) Memberikan Motivasi.
- f) Bertanggung Jawab Pada Semua Aspek Customer Service.
- g) Mengatur menu penjualan.
- h) Analisa trend makanan jepang terbaru.

2. Store manager (Asisten Area Manager On Location, Non Shifting)

- a) Memastikan Pelaksanaan Sebuah Program.
- b) Mengawasi SM, MD dan Supervisor.
- c) Menyatukan Persepsi SM, MD dan Supervisor Supaya Tetap Kompak.
- d) Pusat Koordinasi SM, MD dan Supervisor.
- e) Memberikan Motivasi.
- f) Bertanggung Jawab Pada Semua Aspek Customer Service.
- g) Mengatur menu penjualan.
- h) Analisa trend makanan jepang terbaru.

3. Manager On Duty (Asisten Store Manager, Shifting)

- a) Mengatur Jadwal Kerja.
- b) Mengurus Inventarisir.
- c) Mengelola Anggaran.
- d) Pemasaran.
- e) Pengaturan Acara / Event.
- f) Pengawasan Kebersihan dan SOP.

g) Pengawasan Bahan Baku.

4. Supervisor (Asisten MOD, Shifting)

- a) Bertugas untuk mengatur tugas para bawahannya (Crew).
- b) Menyampaikan kebijakan yang disampaikan oleh jabatan di atasnya kepada seluruh Crew.
- c) Melaksanakan tugas, proyek, dan pekerjaan secara langsung.
- d) Menegakkan aturan yang telah di tentukan oleh perusahaan.
- e) Mendisiplinkan Crew.
- f) Mengontrol dan mengevaluasi kinerja Crew.
- g) Memberikan info pada Manager mengenai kondisi bawahan, atau menjadi perantara antara Crew dengan Manager.
- h) Memecahkan masalah sehari hari.
- i) Membuat rencana jangka pendek untuk tugas yang telah ditetapkan.
- j) Bertugas Membuat Job Deskriptions untuk Crew.
- k) Bertanggung jawab dalam hasil kerja Crew.
- l) Bertugas memberi motivasi kerja kepada Crew.
- m) Bertugas membuat Jadwal Kegiatan Kerja untuk Crew.
- n) Bertugas memberikan Breafing bersama Crew.

5. Crew

- a) Melaksanakan Job Desc Crew masing-masing.
- b) Bertujuan sama yaitu melayani pelanggan.

- c) Menjaga kualitas service masing-masing Crew.
- d) Menjaga kebersihan dan kerapihan ruang kerja.
- e) Menjaga kebersihan dan kerapihan meja dan kursi pelanggan.

BAB III

ANALISA MASALAH DAN PERANCANGAN PROGRAM

3.1 Observasi Perusahaan

Dalam proses observasi ditemukan belum adanya solusi untuk menjual produk yang paling sedikit dipesan, maka penulis memutuskan untuk membuat sistem algoritma untuk membuat menu promosi dengan memanfaatkan data penjualan selama periode tertentu dengan menggunakan algoritma apriori.

3.1.1 Analisis Masalah

Masalah utama yang terjadi pada penjualan restoran Yoshinoya yaitu tidak adanya sarana yang digunakan dalam mengetahui/memprediksi menu paling banyak terjual dan menu paling sedikit terjual. Sehingga sulit untuk mengetahui menu restoran yang paling dominan terjual dan paling sedikit terjual untuk kemudian digabung menjadi menu promosi agar menu paling sedikit terjual dapat ditingkatkan penjualannya sehingga sistem ini dapat diterapkan dan hasil penelitian ini juga akan dirasakan manfaatnya pada restoran Yoshinoya Bandung.

3.2 Studi Literatur

Tabel 3.1 Studi Literatur

No	Penulis	Judul	Deskripsi
1.	<p>Feri Sulianta Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Informatika Universitas Widyatama Bandung, 28 Mei 2016</p>	<p>Membangun aturan asosiasi menggunakan algoritma apriori sebagai pertimbangan membuat aturan kependudukan</p>	<p>Untuk mendapatkan pola hubungan kejadian kriminalitas dengan karakteristik penduduk.</p>
2.	<p>Irham kurniawan, Fitri marisa, Dwi purnomo Teknik Informatika, Universitas Widyagama Malang Jurnal Teknologi & Manajemen Informatika – Vol. 4 No.1 2018</p>	<p>Implementasi data mining dengan algoritma apriori untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa</p>	<p>Bertujuan untuk mengetahui nilai matakuliah yang paling dominan untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa.</p>

Tabel 3.1 Studi Literatur Lanjutan

No	Penulis	Judul	Deskripsi
3.	<p>Dewiss Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M.A Prodi Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Jakarta JURNAL TEKNIK INFORMATIKA VOL 9 NO. 2, OKTOBER 2016</p>	<p>Penerapan metode asosiasi menggunakan algoritma apriori pada aplikasi analisa pola belanja konsumen</p>	<p>Proses pencarian asosiasi menggunakan bantuan algoritma apriori untuk menghasilkan pola kombinasi item dan rules sebagai ilmu pengetahuan dan informasi penting dari data transaksi penjualan.</p>
4.	<p>Rintho Rante Rerung JTERA - Jurnal Teknologi Rekayasa, Vol. 3, No. 1, Juni 2018 Program Studi Sistem Informasi, Politeknik Perdana Mandiri GRHA Polibisnis © 2018 Jurnal Teknologi Rekayasa, Politeknik Sukabumi</p>	<p>Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan Metode Association Rule untuk Promosi Produk</p>	<p>Bertujuan untuk menunjukkan nilai asosiatif antara jenis- jenis produk yang dibeli oleh pelanggan sehingga terlihatlah suatu pola berupa produk apa saja yang sering dibeli oleh palanggan tersebut.</p>

Tabel 3.1 Studi Literatur Lanjutan

No	Penulis	Judul	Deskripsi
5.	A'ang Subiyakto Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Jakarta Syarif Hidayatullah State Islamic university Jakarta April 2008	Penggunaan algoritma klasifikasi dalam data mining	Bertujuan untuk menunjukkan peranan algoritma dalam framework dan workflow DM sebagai tools

3.3 Pengembangan Sistem Metode *Waterfall*

Seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, untuk metode *waterfall* pada bab ini hanya akan meliputi Analisis penelitian dan Desain penelitian, sedangkan metode *waterfall* selanjutnya untuk coding, testing dan maintenance akan dijelaskan pada BAB IV dan seterusnya.

3.3.1 Analisis Sistem Usulan

Tahap analisis sistem usulan dilakukan dengan menganalisa kebutuhan *user*, analisa perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem serta kebutuhan lain dalam pembuatan basis data.

3.3.1.1 Analisis Kebutuhan Software

Teknik Perangkat Lunak dalam penelitian ini, peneliti menggunakan berbagai alat bantu penunjang baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak. Adapun perangkat lunak yang digunakan adalah seperangkat komputer yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Windows 10
2. XAMPP 3.2.2
3. Notepad++
4. Ms. Word
5. Ms. Visio

3.3.1.2. Analisis Kebutuhan Hardware

Adapun perangkat keras yang digunakan adalah seperangkat komputer yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

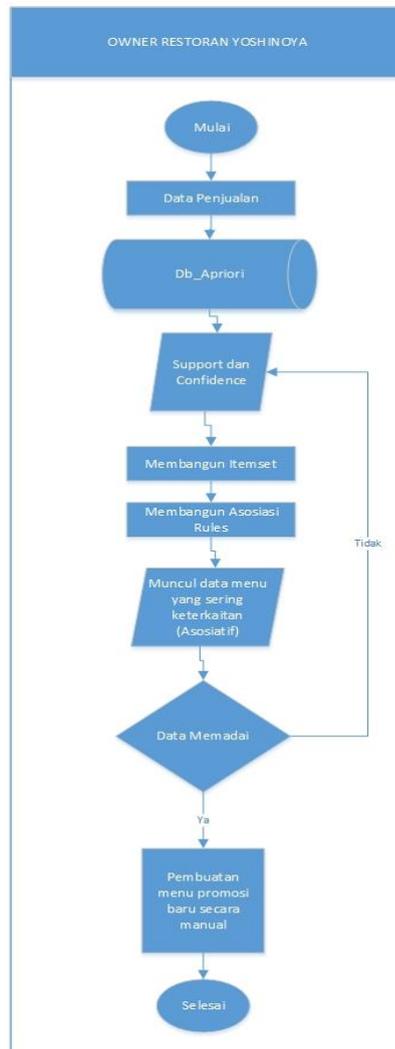
1. Processor Intel® Core I3
2. RAM 2 GB
3. 500 GB HDD
4. Intel® HD Graphics Core I3
5. Mouse dan keyboard

3.4 Perancangan Sistem

Dalam tahap ini akan menjelaskan proses tahapan perancangan sistem data mining apriori seperti perancangan perancangan *flowchart* dan *flowmap* serta diagram alur data agar menggambarkan sistem ini sebagai suatu jaringan proses

fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. Selanjutnya perancangan database agar mengetahui tabel yang akan di butuhkan oleh sistem data mining apriori dan terakhir adalah perancangan antarmuka dari sistem data mining apriori yang *user friendly* agar memudahkan owner dalam proses input dan outputnya.

3.4.1 Flowchart Prosedur Yang Diusulkan

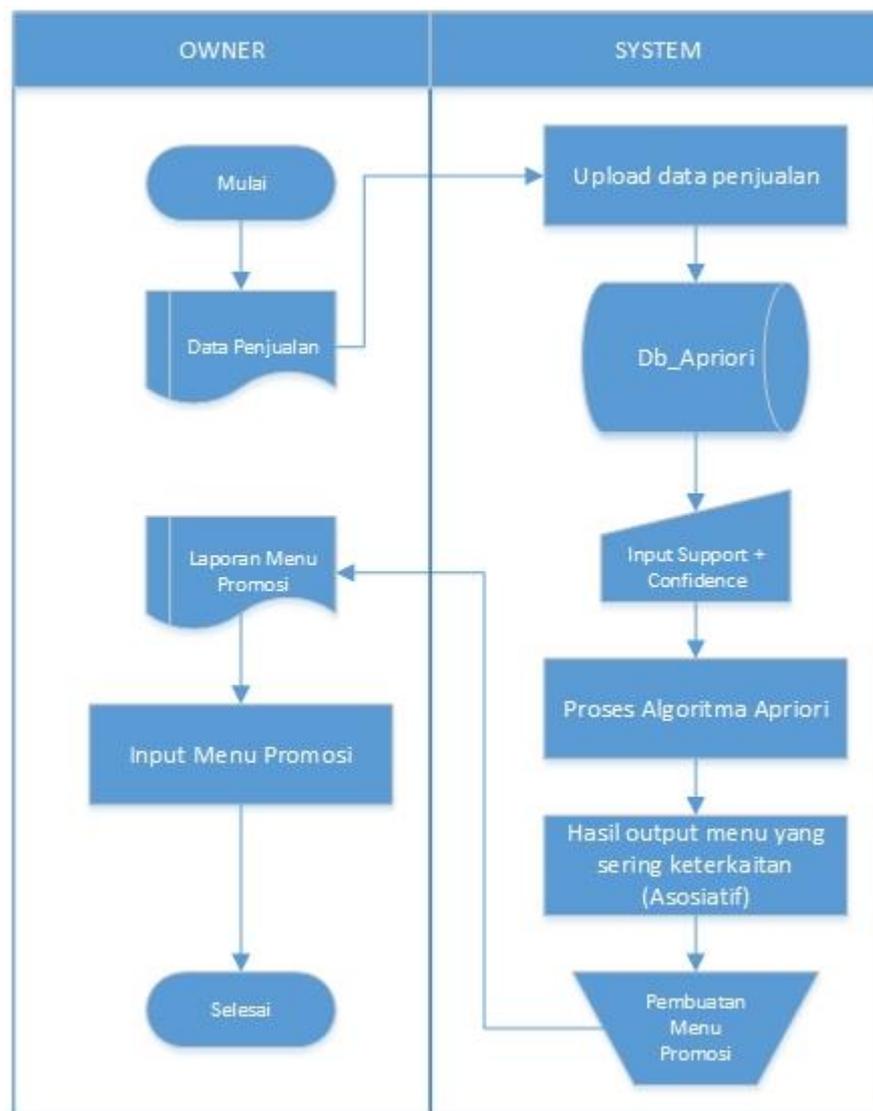


Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Yang Diusulkan

Gambar diatas menjelaskan proses penggunaan sistem data mining apriori yang akan dibuat, pertama owner harus upload data penjualan yang ingin di proses ke sistem lalu data tersebut akan masuk ke database, selanjutnya owner tentukan *minimum support* dan *confidence* yang akan menentukan hasil akhir dari proses apriori lalu sistem akan membangun itemset dan membangun *asosiasi rules* secara otomatis dan muncul data menu yang saling keterkaitan (sering dipesan bersamaan

/ asosiatif) bila data output belum sesuai dengan yang diinginkan maka owner dapat mengulang proses dari penentuan *minimum support* dan *confidence*, sedangkan bila sudah sesuai maka proses dapat dilanjutkan secara manual dengan menambahkan menu yang tidak lolos *support* dan *confidence* (kurang terjual) agar dimasukkan ke menu yang saling keterkaitan (asosiatif) dan proses selesai.

3.4.2 Flow Map



Gambar 3.2 Flowmap Sistem Data Mining Apriori

Pada perancangan flowmap hampir sama dengan penjelasan pada

penjelasan flowchart hanya saja disini ditambahkan proses akhir pada seperti input data menu promosi yang telah dibuat ke sistem pos kasir restoran yoshinoya dan proses pun selesai.

3.4.3 Tujuan Perancangan Sistem

Dalam tahap ini teori yang telah dipelajari sebelumnya mengenai *association rule mining*, dan algoritma apriori diimplementasikan kedalam sebuah permasalahan menggunakan data sementara. Tahap ini membahas tentang metode yang akan digunakan yang meliputi pencarian *frequent itemset*, pembangunan rules ($A \rightarrow B$), perhitungan nilai *support* (A) dan *support* ($A \rightarrow B$) serta perhitungan nilai *confidence*, termasuk bagaimana mengaitkan *rules* yang telah dibangun dengan relasi yang sudah didapatkan pada proses validasi sebelumnya sehingga menghasilkan rekomendasi untuk menu paling banyak dipesan dan keterkaitan menu lainnya pada menu tersebut sehingga dapat disimpulkan pula menu yang tidak terdapat pada hasil akhir untuk menjadi rekomendasi menu bundling.

3.5 Definisi Algoritma Apriori

Algoritma Apriori termasuk jenis aturan asosiasi pada data mining. Selain Apriori yang termasuk dalam golongan ini adalah metode *Generalized Rule Induction* dan Algoritma *Hash Based*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*.

Analisis asosiasi atau *association rule mining* adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Contoh aturan asosiatif dari analisis pembelian adalah dapat diketahuinya berapa besar kemungkinan

seorang pelanggan membeli menu A bersamaan dengan menu B dan seterusnya. Dengan pengetahuan tersebut, pemilik restoran Yoshinoya dapat membuat menu promosi berupa menu A + B disertai menu E/F/G (Yang paling sedikit terjual) dst untuk kemudian menjadi kombinasi menu promosi tertentu agar menu dengan *itemset* terkecil dapat ikut terjual. Karena analisis asosiasi menjadi terkenal karena aplikasinya untuk menganalisis transaksi penjualan di restoran Yoshinoya, analisis asosiasi juga sering disebut market basket analysis.

Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik data mining yang menjadi dasar dari berbagai teknik data mining lainnya. Secara khusus, salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*).

Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database. Sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi.

Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk *support* (*minimum support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (*minimum confidence*).

Metodologi dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap

1. Analisis Pola Frekuensi Tinggi

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

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

Sementara itu, nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dari rumus 2 berikut :

$$\text{Support (A,B)} = P(A \cap B)$$

$$\text{Support (A,B)} = \frac{\sum \text{transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi}}$$

2. Pembentukan Aturan Asosiasi

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

Nilai *confidence* aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut :

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

3.5.1 Contoh Perhitungan Uji Sample Sistem Data Mining Apriori

Dengan data transaksi sebagai berikut :

Tabel 3.2 data transaksi

Id Transaksi (Support)	Items
1	Minuman, yaki, ori
2	Yaki, ori, blackpepper, ayam
3	Udang, blackpepper, ayam
4	Yaki, ori
5	Yaki, ori, sayur, blackpepper, ayam

Saat penentuan *minimum* dari nilai *support minimum* adalah 2 dan *confidence* adalah 40% (persen).

Iterasi 1

Untuk 1-itemset hitung dan *scan database* untuk mendapatkan pola *frequent* dari *support*.

Tabel 3.3 iterasi1

Itemset	Support Count	Support
Yaki	4	80%
Ori	4	80%
Blackpepper	3	60%
Ayam	3	60%
Udang	1	20%
Sayur	1	20%
Minuman	1	20%

Dapatkan k-itemset dari *support* yang memenuhi *minimum support* dan *confidence* kemudian pilih k-itemset sebagai pola *frequent* tinggi.

Tabel 3.4 Pola Frequent

Itemset	Support Count	Support
Yaki	4	80%
Ori	4	80%
Blackpepper	3	60%
Ayam	3	60%

Iterasi 2

Pada iterasi sebelumnya pola *frequent* dari *support* telah didapatkan dari 1-itemset, untuk 2-itemset, *generate* k-itemset dari k-itemset iterasi sebelumnya, dengan melakukan kombinasi dari k-itemset tersebut.

Tabel 3.5 kombinasi dari k-itemset

Itemset
yaki, ori
Yaki,blackpepper
Yaki, ayam
Ori, blackpepper
Ori, ayam
Blackpepper, ayam

Ini adalah itemset dari kombinasi k-itemset dari iterasi sebelumnya, setelah didapatkan k-itemset tersebut, hitung masing-masing item frequent dan scan database dan dapatkan *frequent* item dari *support*.

Tabel 3.6 2-Itemset

Itemset	Support count	Support
---------	---------------	---------

yaki, ori	4	80%
Yaki,blackpepper	2	40%
Yaki, ayam	2	40%
Ori, blackpepper	2	40%
Ori, ayam	2	40%
Blackpepper, ayam	3	60%

Pengembangan algoritma apriori dengan memangkas k-itemset dengan menghitung *support* dari itemset, salah satu itemset yang tidak muncul dalam *database* {udang, sayur, minuman} dari gambar 3.5, sehingga dipangkas menjadi lebih menghemat *memory*.

Iterasi 3

Tabel 3.7 3-itemset dari scan database

Itemset	Support count	Support
Yaki,ori,blackpepper	2	40%
Yaki,ori,ayam	2	40%
Yaki,blackpepper,ayam	2	40%
Ori,blackpepper,ayam	2	40%

Kandidat 3-itemset yang telah memenuhi *minimum support*, itemset tersebut akan menjadi acuan untuk k-itemset selanjutnya.

Iterasi 4

Scan database untuk mendapatkan itemset dari *support*, itemset yang memenuhi *minimum support* dipilih sebagai pola *frequent* tinggi.

Tabel 3.8 Pola Frequent Tinggi

Itemset	Support count	Support
Yaki,ori,blackpepper,ayam	2	40%

Tidak ada lagi kombinasi yang bisa dibentuk untuk k-itemset berikutnya, proses berhenti, pola *frequent* tinggi yang ditemukan adalah “yaki,ori,blackpepper,ayam”.

Langkah berikutnya, bentuk *association rules* yang memenuhi syarat minimum dengan menghitung *confidence association rules A->B*

Tabel 3.9 Aturan Asosiatif

No	$X \Rightarrow Y$	Support X U Y	Support X	Confidence
1	yaki , ori => blackpepper	40,00	80,00	50,00
2	ori , blackpepper => yaki	40,00	40,00	100,00
3	blackpepper , yaki => ori	40,00	40,00	100,00
4	yaki => blackpepper , ori	40,00	80,00	50,00
5	ori => yaki , blackpepper	40,00	80,00	50,00
6	blackpepper => ori , yaki	40,00	60,00	66,67
7	yaki , ori => ayam	40,00	80,00	50,00
8	ori , ayam => yaki	40,00	40,00	100,00
9	ayam , yaki => ori	40,00	40,00	100,00
10	yaki => ayam , ori	40,00	80,00	50,00
11	ori => yaki , ayam	40,00	80,00	50,00
12	ayam => ori , yaki	40,00	60,00	66,67

Tabel 3.9 Aturan Assosiatif Lanjutan

13	yaki , blackpepper => ayam	40,00	40,00	100,00
14	blackpepper , ayam => yaki	40,00	60,00	66,67
15	ayam , yaki => blackpepper	40,00	40,00	100,00
16	yaki => ayam , blackpepper	40,00	80,00	50,00
17	blackpepper => yaki , ayam	40,00	60,00	66,67
18	ayam => blackpepper , yaki	40,00	60,00	66,67
19	blackpepper , ori => ayam	40,00	40,00	100,00
20	ori , ayam => blackpepper	40,00	40,00	100,00
21	ayam , blackpepper => ori	40,00	60,00	66,67
22	blackpepper => ayam , ori	40,00	60,00	66,67
23	ori => blackpepper , ayam	40,00	80,00	50,00
24	ayam => ori , blackpepper	40,00	60,00	66,67

Maka dengan uji sample diatas dapat disimpulkan bahwa algoritma apriori

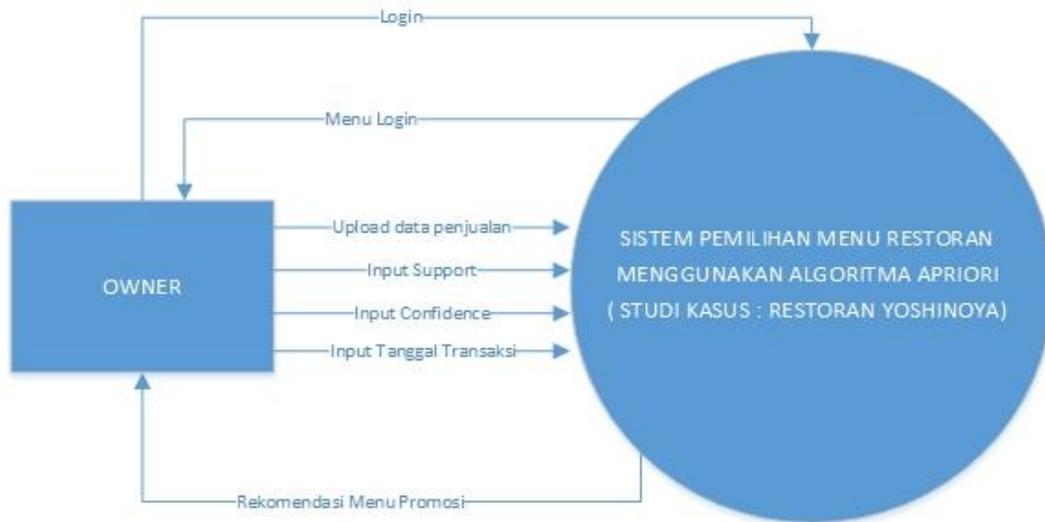
dapat digunakan untuk menentukan menu promosi dengan menghitung keterkaitan antar menu melalui nilai support dan confidence, agar tujuan menu kurang terjual dapat ikut terjual melalui menu promosi yang disatukan. Untuk kemungkinan menu promosi tidak dapat di prediksi tanpa proses algoritma khusus, namun untuk satu menu terbaik (Sering terjual) dapat melalui perkiraan/perhitungan manual dengan melihat laporan transaksi penjualan tanpa proses apriori, namun bila ingin membuat menu promosi dengan tujuan yang sudah ditentukan maka diperlukan rumus apriori untuk menguji dan menghitung nilai keterkaitan antara satu menu dengan menu lainnya.

Seperti halnya menu di atas setelah melalui proses apriori terdapat menu yang dapat di jadikan menu prosmosi dengan menambahkan menu yang kurang terjual untuk digabungkan ke menu yang sering terjual sehingga menu yang kurang laku terjual dapat disiasati. Diantaranya menu yang dapat di jadikan menu promosi:

1. ori , ayam => yaki
2. ori , ayam => blackpepper
3. blackpepper , ori => ayam

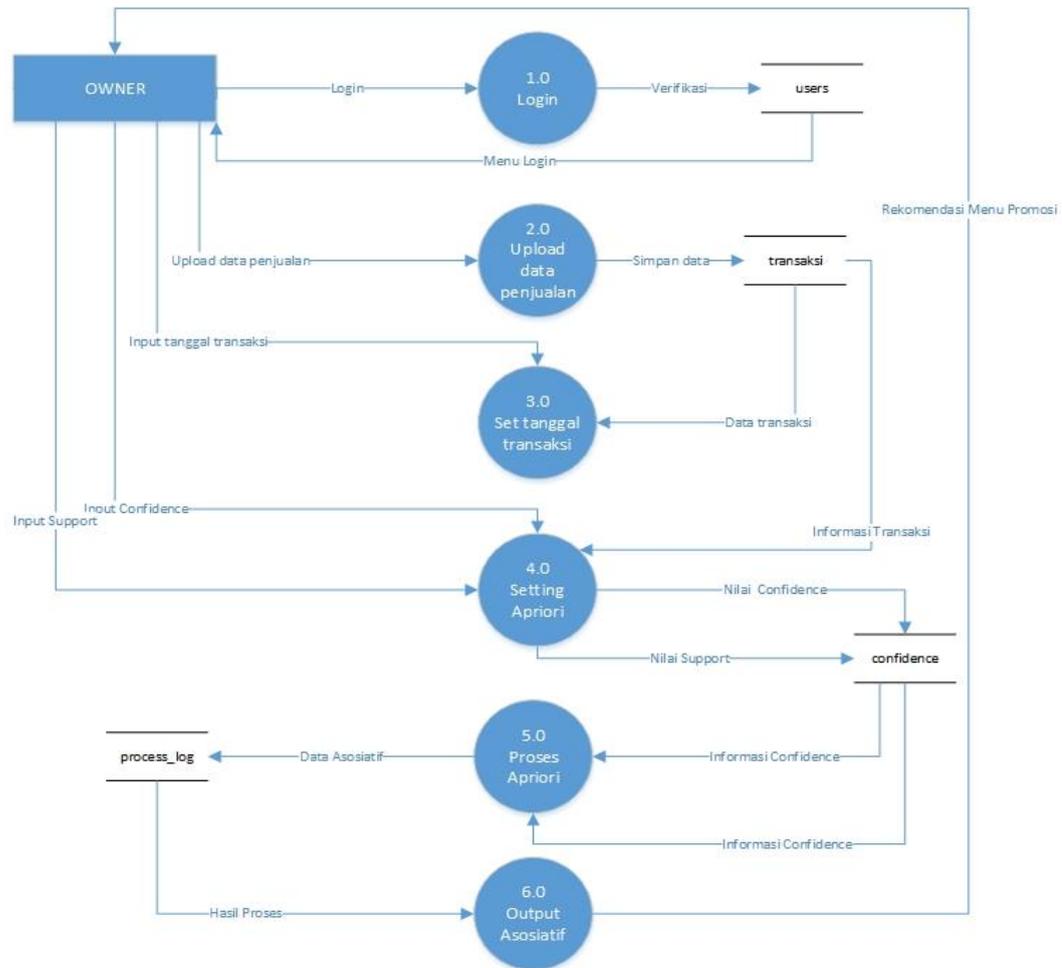
dan masih banyak referensi menu lainnya dalam satu kali proses apriori untuk dijadikan menu promosi oleh owner sehingga owner dapat membuat menu yang tepat untuk di jual nantinya.

3.6 Diagram Konteks



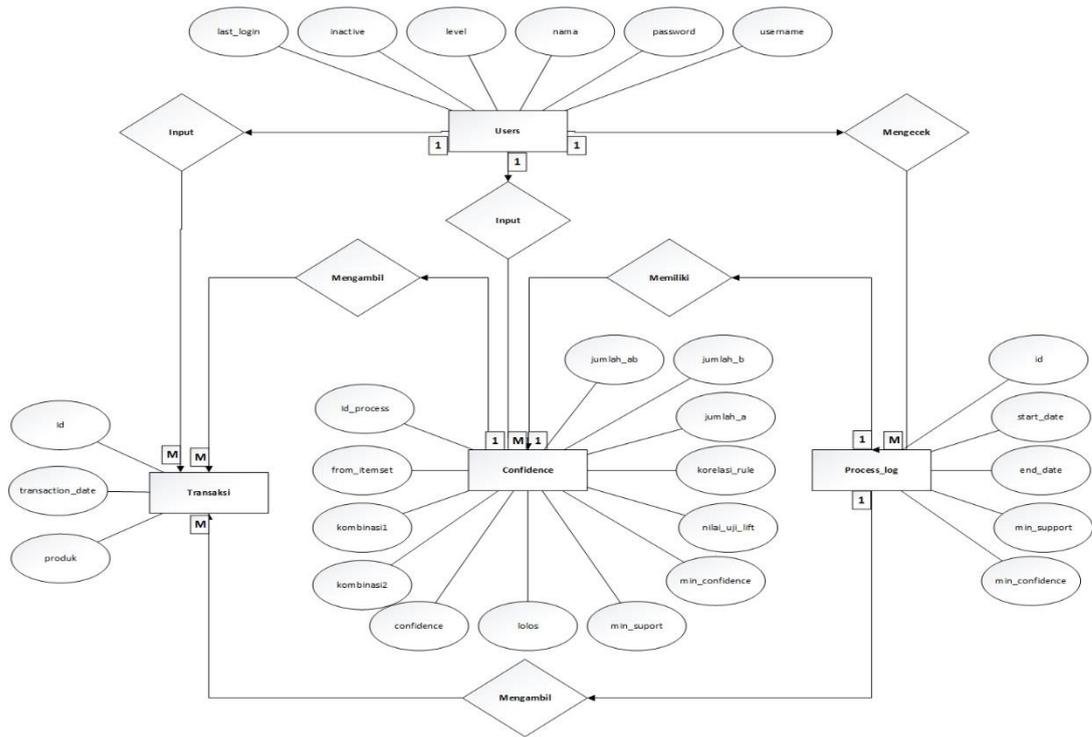
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Data Mining Apriori

3.6.1 Data Flow Diagram



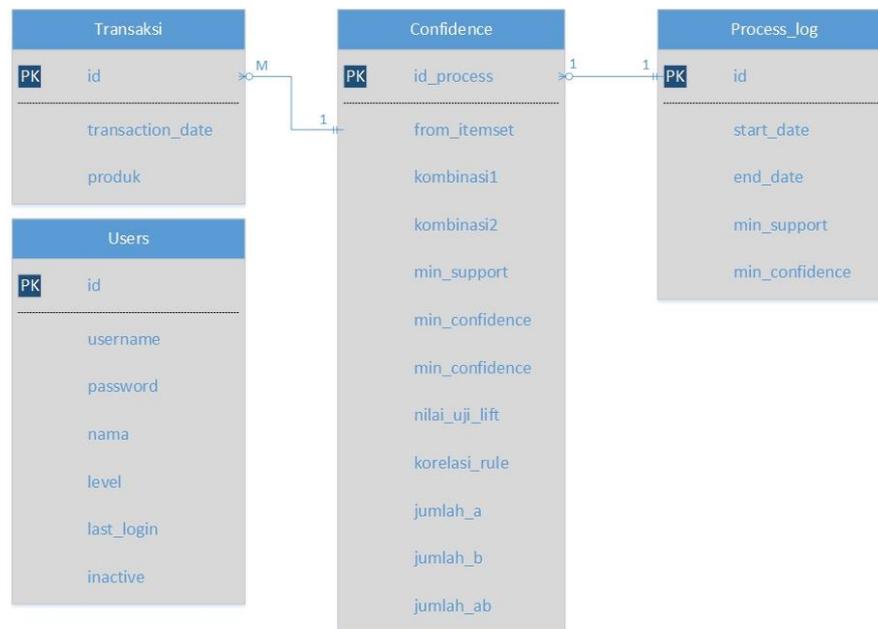
Gambar 3.4 DFD Level 1 Sistem Data Mining Apriori

3.6.2. ER Diagram



Gambar 3.5 ERD Apriori Kardinalitas Peter Chen

3.6.3. Relation Table



Gambar 3.6 Relasi Database Sistem Data Mining Apriori

3.6.4 Perancangan Basis Data

3.6.4.1 Struktur Tabel

1. Tabel Confidence

Tabel 3.10 Tabel Confidence

No.	Name	Type	Collation	Null	Extra
	Kombinasi1	varchar (255)	latin1_swedish_ci	Yes	-
	Kombinasi2	varchar (255)	latin1_swedish_ci	Yes	-
	Confidence	double		Yes	-
	Lolos	tinyint (4)		Yes	-
	min_support	double		Yes	-
	min_confidence	double		Yes	-
	nilai_uji_lift	double		Yes	-
	korelasi_rule	varchar (100)	latin1_swedish_ci	Yes	-
	jumlah_a	(11)		Yes	-
	jumlah_b	(11)		Yes	-
	jumlah_ab	(11)		Yes	-
	from_itemset	(11)		Yes	-

2. Tabel Transaksi

Tabel 3.11 Tabel Transaksi

No.	Name	Type	Collation	Null	Extra
		(11)			to Increment
	transaction_date	te		s	
	produk	xt	tin1_swedis h_ci	s	

3. Tabel Process_Log**Tabel 3.12 Tabel Process_Log**

No	Name	Type	Collation	Null	Extra
	Id	(11)			to Increment
	start_date	te		s	
	end_date	te		Yes	
	min_support	ouble		Yes	
	min_confidence	ouble		Yes	

4. Tabel Users

Tabel 3.13 Tabel User

No	Name	Type	Collation	Null	Extra
	Id	(11)			Auto Increment
	username	varchar (50)		No	
	Nama	varchar (50)		Yes	
	password	text		Yes	
	Level	tinyint		Yes	
	Last_login	datetime		Yes	
	Inactive	tinyint(4)		Yes	

3.7 Perancangan Arsitektur



Gambar 3.7 Struktur Menu Sistem Data Mining Apriori

3.8 Perancangan Antar Muka

3.8.1 Perancangan Halaman Login

Restoran Yoshinoya Cabang Bandung	
<p>Data Mining</p> <p>Implementasi Data Mining pada Penentuan Menu yang banyak Terjual dengan Algoritma Apriori</p> <p>(Studi Kasus: Restoran Yoshinoya)</p>	<p>Login Form</p> <p>Username <input type="text"/></p> <p>Password <input type="password"/></p> <p><input type="button" value="Login"/></p>
Data Mining Apriori Restoran Yoshinoya © 2019	

Gambar 3.8 Halaman Login Sistem Data Mining Apriori

3.8.2 Perancangan Halaman Utama

Restoran Yoshinoya Cabang Bandung								
<table border="1"> <tr><td>Halaman Utama</td></tr> <tr><td>Data Transaksi</td></tr> <tr><td>Proses Apriori</td></tr> <tr><td>Hasil</td></tr> <tr><td>Logout</td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>	Halaman Utama	Data Transaksi	Proses Apriori	Hasil	Logout			<p>Halaman Utama</p> <hr/> <p>Implementasi Data Mining pada Penentuan Menu yang banyak Terjual dengan Algoritma Apriori</p> <p>(Studi Kasus: Restoran Yoshinoya)</p>
Halaman Utama								
Data Transaksi								
Proses Apriori								
Hasil								
Logout								
Data Mining Apriori Restoran Yoshinoya © 2019								

Gambar 3.9 Halaman Utama Sistem Data Mining Apriori

3.8.3 Perancangan Halaman Data Transaksi

Restoran Yoshinoya Cabang Bandung	
Halaman Utama	<p>Data Transaksi</p> <hr/> <p>Browse Files</p> <p>Upload Delete</p> <p>Tabel Transaksi</p>
Data Transaksi	
Proses Apriori	
Hasil	
Logout	
Data Mining Apriori Restoran Yoshinoya © 2019	

Gambar 3.10 Halaman Data Transaksi Sistem Data Mining Apriori

3.8.4 Perancangan Halaman Proses Apriori

Restoran Yoshinoya Cabang Bandung	
Halaman Utama	<p>Proses Apriori</p> <hr/> <p>Tanggal Transaksi Min. Support</p> <p>Cari Min. Confidence</p> <p>Proses</p> <p>Tabel Hasil Proses (Asosiatif)</p>
Data Transaksi	
Proses Apriori	
Hasil	
Logout	
Data Mining Apriori Restoran Yoshinoya © 2019	

Gambar 3.11 Halaman Proses Apriori Sistem Data Mining Apriori

3.8.5 Perancangan Halaman Hasil Proses

BAB IV

IMPLEMENTATION DAN TESTING

4.1. Implementasi

Implementasi sistem merupakan kegiatan yang dilakukan setelah tahapan perancangan sistem yang diusulkan sudah selesai dilaksanakan. Dari tahapan implementasi ini adalah dimana pada penerapan sistem dapat dioperasikan secara baik dan benar.

4.1.1. Implementasi Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan penulis dalam pembuatan Sistem data mining pengolahan menu restoran adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Implementasi Perangkat Lunak

No	Jenis Software	Software Pendukung
1	<i>OS (Operating System)</i>	<i>Windows 10 64 BIT</i>
2	<i>Software</i>	<i>Notepad++</i> <i>XAMPP 3.2.1</i>
3	<i>Database</i>	<i>MySQL (PHPMYAdmin)</i>
4	<i>Web Browser</i>	<i>Mozilla Firefox</i>

4.1.2. Implementasi Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan

Sistem data mining pengolahan menu restoran adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Implementasi Perangkat Keras

No	Hardware	Spesifikasi
1	RAM	Minimal 2048 MB
2	<i>Harddisk</i>	500 GB
3	<i>Processor</i>	Intel(R) Core(TM) i3-2330M CPU @ 2.20GHz
4	<i>Monitor</i>	Minimal 17 Inch

4.1.3. Implementasi Basis Data

Adapun implementasi basis data dengan menggunakan bahasa SQL dimana DBMS (Data Base Management System) yang digunakan adalah MySQL adalah sebagai berikut :

1. Tabel – **users**

Tabel 4.3 Implementasi Basis Data User

No	Name	Type	Collation	Null	extra
1	Id	Int(11)	-	No	Auto increment
2	Username	Varchar(200)	Latin1_swedish_ci	Yes	
3	Nama	Varchar(200)	Latin1_swedish_ci	Yes	
4	Password	Text	-	Yes	
5	Level	Tinyint(4)	-	Yes	
6	Last_log	Datetime	-	Yes	
7	Inactive	Tinyint(4)	-	yes	

2. Tabel – **transaksi**

Tabel 4.4 Implementasi Basis Data Transaksi

No	Name	Type	Collation	Null	extra
1	Id	Int(11)	-	No	Auto increment
2	Transaction_date	Date	-	Yes	
3	Produk	Text	-	-	

3. Tabel – **confidence****Tabel 4.5 Implementasi Basis Data Confidence**

No	Name	Type	Collation	Null	extra
1	Kombinasi1	Varchar(255)	Latin1_swedish_ci	Yes	
2	Kombinasi2	Varchar(255)	Latin1_swedish_ci	Yes	
3	Support_xUy	Double		Yes	
4	Support_x	Double		Yes	
5	Confidence	Double		Yes	
6	Lolos	Tinyint(4)		Yes	
7	Min_support	Double		Yes	
8	Min_confidence	Double		Yes	
9	Nilai_uji_lift	Double		Yes	
10	Korelasi_rule	Varchar(100)	Latin1_swedish_ci	Yes	
11	Id_proses	Int(11)		Yes	
12	Jumlah_a	Int(11)		Yes	
13	Jumlah_b	Int(11)		Yes	
14	Jumlah_ab	Int(11)		yes	

4. Tabel – **process_log****Tabel 4.6 Implementasi Basis Data Log**

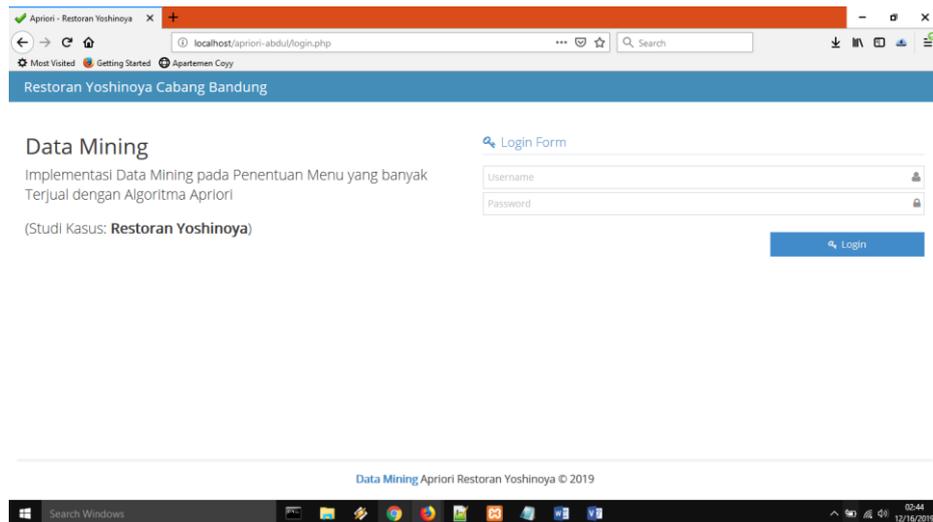
No	Name	Type	Collation	Null	extra
1	Id	Int(11)	-	No	Auto increment
2	Start_date	Date	-	Yes	
3	End date	Date	-	Yes	
4	Min_support	Doubel	-	Yes	
5	Min_confidence	Double	-	Yes	

4.1.4. Penggunaan Program

Pengguna program merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memberikan informasi secara singkat tentang tatacara penggunaan program aplikasi . Berikut ini adalah pengoperasian pada sistem ini yaitu sebagai berikut :

1. Halaman Login

Merupakan halaman pertama sebagai akses utama bagi owner restoran untuk masuk kedalam sistem, dengan cara memasukan *username* dan *password* kemudian klik login.



Gambar 4.1. Halaman Login

2. Halaman Utama

Halaman yang menampilkan informasi sistem dan nama perusahaan



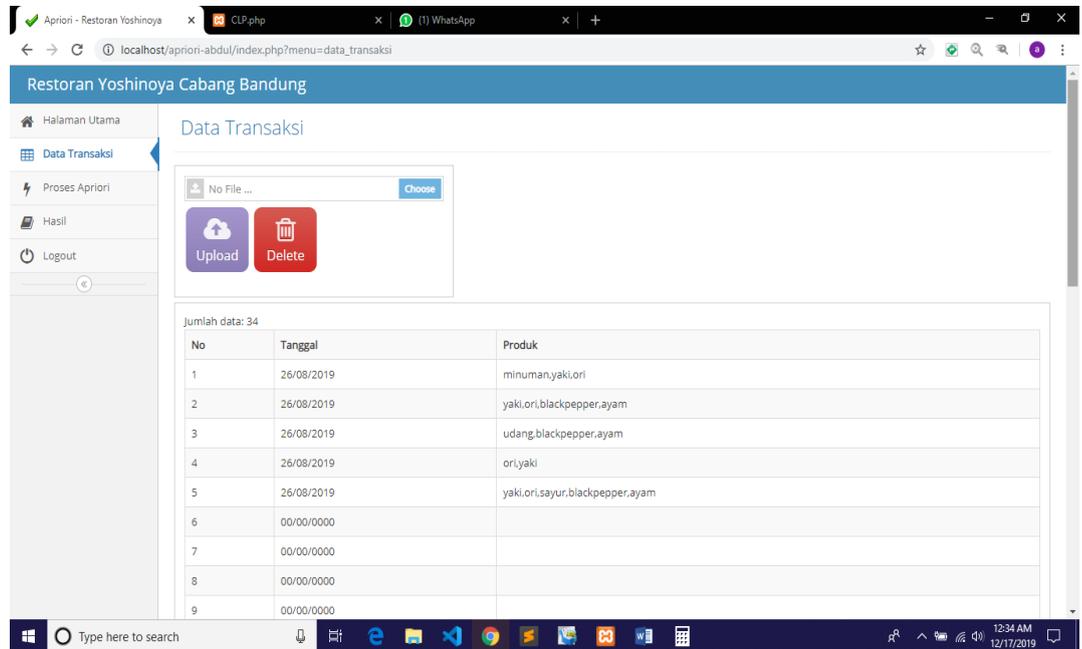
Gambar 4.2. Halaman Utama

3. Halaman Data Transaksi

Form data transaksi adalah halaman untuk melakukan proses upload data penjualan berupa file excel.

Adapun caranya yaitu dengan cara tombol *choose* pada tombol *browse*

file bila pada halaman web pada umumnya lalu akan muncul halaman file explorer windows dan pilih file yang akan di *upload* lalu klik tombol *Upload* maka akan muncul data transaksi yang sudah masuk ke database.



Gambar 4.3. Halaman Data Transaksi

4. Proses Apriori

Form ini digunakan untuk memproses data transaksi yang telah selesai *diupload* untuk selanjutnya diproses oleh sistem menggunakan algoritma apriori, adapun caranya adalah pilih periode dengan menentukan antara dua tanggal awal dan akhir lalu isi kolom *confidence* dan *support*. Sebagai contoh dipilih transaksi pada tanggal 26 Agustus 2019 dengan nilai *Support* 2 dan *Confidence* 40 (Persen) maka akan muncul hasil proses apriori oleh sistem.

The screenshot shows a web application interface for 'Proses Apriori' at 'Restoran Yoshinoya Cabang Bandung'. The interface includes a sidebar menu with options like 'Halaman Utama', 'Data Transaksi', 'Proses Apriori', 'Hasil', and 'Logout'. The main content area has a search form with a date range of '26/08/2019 - 26/08/2019', a 'Search' button, and input fields for 'Min Support' (set to 2) and 'Min Confidence' (set to 40). Below the search form, there are parameters: 'Min Support Absolut: 2', 'Min Support Relatif: 40', 'Min Confidence: 40', and 'Start Date: 26/08/2019 - 26/08/2019'. A green 'Proses' button is visible. The results are displayed in a table under the heading 'Itemset 1:'.

No	Item	Jumlah	Support	Keterangan
1	minuman	1	20,00	Tidak Lolos
2	yaki	4	80,00	Lolos
3	ori	4	80,00	Lolos
4	blackpepper	3	60,00	Lolos
5	ayam	3	60,00	Lolos

Gambar 4.4. Proses Apriori

5. Hasil

Halaman ini digunakan untuk mengecek hasil proses apriori yang sudah dilakukan, bilamana dibutuhkan untuk perbandingan nilai *support* dan *confidence* yang dibutuhkan. Serta masing-masing hasil proses tersebut dengan klik *View rule* dan dapat pula di print atau *download* ke pdf untuk pengecekan dan perbandingan manual bila dibutuhkan.

Restoran Yoshinoya Cabang Bandung

Hasil

No	Start Date	End Date	Min Support	Min Confidence	View rule	Pdf
1	25/08/2019	25/08/2019	3	10	View rule	Print
2	25/08/2019	25/08/2019	1	2	View rule	Print
3	25/08/2019	25/08/2019	2	40	View rule	Print

Data Mining Apriori Restoran Yoshinoya © 2019 |

Gambar 4.5. Daftar Hasil Proses Apriori

Restoran Yoshinoya Cabang Bandung

Hasil

Confidence dari itemset 3

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Confidence	Keterangan
1	yaki , ori => blackpepper	40,00	80,00	50,00	Lolos
2	ori , blackpepper => yaki	40,00	40,00	100,00	Lolos
3	blackpepper , yaki => ori	40,00	40,00	100,00	Lolos
4	yaki => blackpepper , ori	40,00	80,00	50,00	Lolos
5	ori => yaki , blackpepper	40,00	80,00	50,00	Lolos
6	blackpepper => ori , yaki	40,00	60,00	66,67	Lolos
7	yaki , ori => ayam	40,00	80,00	50,00	Lolos
8	ori , ayam => yaki	40,00	40,00	100,00	Lolos
9	ayam , yaki => ori	40,00	40,00	100,00	Lolos
10	yaki => ayam , ori	40,00	80,00	50,00	Lolos

Gambar 4.6. View Rule Hasil Apriori

Laporan Hasil Analisa		
No	Rule	Confidence
1	Jika konsumen membeli yaki , ori, maka konsumen juga akan membeli blackpepper	50,00
2	Jika konsumen membeli ayam , yaki, maka konsumen juga akan membeli blackpepper	100,00
3	Jika konsumen membeli yaki, maka konsumen juga akan membeli ayam , blackpepper	50,00
4	Jika konsumen membeli blackpepper, maka konsumen juga akan membeli yaki , ayam	66,67
5	Jika konsumen membeli ayam, maka konsumen juga akan membeli blackpepper , yaki	66,67
6	Jika konsumen membeli blackpepper , ori, maka konsumen juga akan membeli ayam	100,00
7	Jika konsumen membeli ori , ayam, maka konsumen juga akan membeli blackpepper	100,00
8	Jika konsumen membeli ayam , blackpepper, maka konsumen juga akan membeli ori	66,67
9	Jika konsumen membeli blackpepper, maka konsumen juga akan membeli ayam , ori	66,67
10	Jika konsumen membeli ori, maka konsumen juga akan membeli blackpepper , ayam	50,00
11	Jika konsumen membeli ayam, maka konsumen juga akan membeli ori , blackpepper	66,67
12	Jika konsumen membeli blackpepper , ayam, maka konsumen juga akan membeli yaki	66,67
13	Jika konsumen membeli yaki , blackpepper, maka konsumen juga akan membeli ayam	100,00
14	Jika konsumen membeli ayam, maka konsumen juga akan membeli ori , yaki	66,67

Gambar 4.7. Print Out Hasil Apriori

4.2. Pengujian

Pengujian merupakan suatu proses penting dalam perangkat lunak untuk menjamin kualitas dan meminimalisasi kesalahan yang ada dalam sistem baik secara teknis maupun non teknis.

4.2.1. Rencana Pengujian

Rencana pengujian yang penulis gunakan untuk sistem ini adalah *black box* testing. Pengujian *black box* merupakan pengujian yang hanya mengamati hasil melalui data uji yang dieksekusi dan kemudian mengecek keluarannya apakah sudah memenuhi dengan syarat yang diinginkan. Berikut ini tabel rencana pengujian pada Sistem data mining pengolahan menu restoran.

Tabel 4.7. Rencana Pengujian

No	Item Pengujian	Deskripsi	Jenis Pengujian
1	<i>Login</i>	Proses <i>login</i> Owner Restoran untuk masuk ke sistem.	<i>Black Box</i>
2	<i>Upload Transaksi</i>	Proses upload data transaksi dari format excel ke database melalui sistem.	<i>Black Box</i>
3	Proses apriori (analisis)	Proses menganalisis data transaksi yang telah diupload.	<i>Black Box</i>

4.2.2. Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian diatas ini uraian dari hasil pengujian dengan *black box* testing. Dapat dilihat dari tabel berikut ini pengujian yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Pengujian *Login*

Tabel 4.8. Pengujian *Login*

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Login</i> dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang terdaftar	Dapat mengakses halaman utama	Masuk ke halaman utama	[√] Diterima [] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
<i>Login</i> dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang tidak sesuai	Sistem menampilkan pemberitahuan bahwa <i>username</i> dan <i>password</i> Salah	Sistem menampilkan “ <i>Error! Login failed</i> ”	[√] Diterima [] Ditolak

2. Pengujian Upload Data Transaksi

Tabel 4.9. Pengujian Upload Data Transaksi

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<p><i>Upload</i> data transaksi sesuai format yang telah ditentukan kemudian klik <i>Upload</i></p>	Data transaksi masuk kedalam database	Data transaksi dapat di isi dan data masuk kedalam database	<p><input checked="" type="checkbox"/> Diterima</p> <p><input type="checkbox"/> Ditolak</p>
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
<p><i>Upload</i> data transaksi dengan format lain selain format Excel</p>	Data tidak tersimpan pada database dan sistem menampilkan “ <i>The filename XXXX is not readable</i> ”	Data tidak tersimpan pada database dan sistem menampilkan pesan “ <i>The filename XXXX is not readable</i> ”	<p><input checked="" type="checkbox"/> Diterima</p> <p><input type="checkbox"/> Ditolak</p>

3. Pengujian Proses Apriori

Tabel 4.10. Pengujian Proses Apriori

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Masukan tanggal awal dan akhir, isi <i>min support</i> dan <i>min confidence</i>	Data hasil proses apriori muncul sesuai <i>min support</i> dan <i>min confidence</i> yang telah ditentukan sesuai data transaksi pada tanggal terpilih	Muncul hasil proses analisis apriori : <i>Min Support Absolut: X</i> <i>Min Support Relatif: XX</i> <i>Min Confidence: XX</i> <i>Start Date: 01/04/2019 - 01/12/2019</i> Serta tabel hasil analisis dibawahnya	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Isi <i>min support</i> dan <i>min Confidence</i> dengan <i>non numeric</i> missal huruf atau angka 0 (nol)	Proses tidak berlanjut dan analisis tidak dapat dijalankan	Muncul notifikasi “Error ! Min Support dan Min Confidence harus diisi angka” dan “ <i>Error ! Min Support dan Min Confidence harus diisi</i> ”	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

4.2.3. Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diatas, dapat disimpulkam bahwa perangkat lunak sistem data mining pengolahan menu restoran ini memberikan fungsi sesuai dengan kebutuhan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Sistem data mining pola pemilihan menu Apriori dapat digunakan untuk menampilkan informasi pola pembelian menu yang sering dibeli oleh pelanggan dalam satu keranjang belanja atau satu kali transaksi. Informasi yang ditampilkan berupa nilai *support* dan *confidence* dari hubungan antara dua barang dan tiga barang. Semakin tinggi nilai *confidence* dan *support* maka semakin kuat nilai hubungan antar atribut. Data transaksi yang diproses dalam data mining meliputi data nomor transaksi, tanggal transaksi, dan nama menu.
2. Hasil dari proses data mining dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan lebih lanjut tentang menu yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Hasil dari proses data mining ini yaitu pola pembelian menu yang sering dibeli bersamaan. Pola ini dapat digunakan untuk menentukan strategi promosi baru bagi pihak manajemen restoran seperti merancang tampilan menu di katalog, merancang kupon diskon (untuk diberikan kepada pelanggan yang membeli produk tertentu), merancang penjualan paket, dan lain-lain.

5.2 Saran

Beberapa saran yang diajukan dengan kemungkinan dilakukan pengembangan lebih lanjut pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan lebih lanjut disarankan untuk dapat menggunakan Algoritma Apriori pada penerapan sistem lainnya selain untuk menganalisis hubungan antar produk yang dibeli secara bersamaan seperti untuk menentukan pola stok bahan di gudang dan dapur misalnya.
2. Pengembangan lebih lanjut dapat diterapkan pada sistem database yang menggunakan *server* yang lebih besar, sehingga proses *generate* data akan lebih cepat.
3. Pengembangan lebih lanjut dapat mengintegrasikan dengan *database* sistem penjualan yang ada pada restoran Yoshinoya, sehingga data yang digunakan merupakan data yang terbaru dan hasil analisis yang didapat akan lebih akurat dan mengikuti *trend* yang ada di masing-masing kota.
4. Perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji kelemahan pada algoritma apriori yang mengakibatkan lemahnya aturan-aturan asosiasi yang dihasilkan melalui penerapan market basket analysis terhadap penjualan produk di restoran Yoshinoya.
5. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menggabungkan algoritma apriori yang digunakan untuk mencari asosiasi dengan algoritma lain sehingga sistem informasi *akan* lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- A'ang Subiyakto (2018), Penggunaan algoritma klasifikasi dalam data mining, Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Jakarta, 5 Halaman.
- Amrin, (2017) : *Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pupuk*. Paradigma. 74-79.
- Anas, A. (2016) : *Analisa Algoritma Apriori Untuk Mendapatkan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan SMPN 3 Batanghari*. Jurnal Ilmiah Media SISFO, 10(2), 283-286.
- Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M.A (2016), Penerapan metode asosiasi menggunakan algoritma apriori pada aplikasi analisa pola belanja konsumen, Prodi Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Jakarta, 8 Halaman.
- Feri Sulianta (2016), Membangun aturan asosiasi menggunakan algoritma apriori sebagai pertimbangan membuat aturan kependudukan, Universitas Widyatama Bandung, 4 Halaman.
- Irham kurniawan, Fitri marisa, Dwi Purnomo (2018), Implementasi data mining dengan algoritma apriori untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa, Teknik Informatika, Universitas Widyagama Malang, 6 Halaman.
- Kusrini, & Luthfi, E. T. (2009) : *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- Novianti, D. (2014) : *Analisa & Perancangan Sistem Informasi Berorientasi Objek*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rintho Rante Rerung (2018), Penerapan Data Mining dengan Memanfaatkan

Metode Association Rule untuk Promosi Produk, Program Studi Sistem Informasi, Politeknik Perdana Mandiri GRHA Polibisnis, 10 Halaman.

Silalahi, N. (2016). *Penerapan Association Rule Dengan Algoritma Apriori Untuk Menemukan Pola Data Penjualan Accessories Handphone*. Jurnal Ilmiah INFOTEK, 1 (1). 114-123.

Suyanto, (2017) : *Data Mining Untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data*. Bandung: Informatika.