



**PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA *DATA MINING*
UNTUK MEMPEROLEH *ASSOCIATION RULE* ANTAR *ITEMSET*
BERDASARKAN PERIODE PENJUALAN DALAM SATU
TRANSAKSI**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

ADE HODIJAH
41508120033

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2010

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NIM : 41508120033
Nama : ADE HODIJAH
Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA
DATA MINING UNTUK MEMPEROLEH
ASSOCIATION RULE ANTAR *ITEMSET*
BERDASARKAN PERIODE PENJUALAN
DALAM SATU TRANSAKSI

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, Agustus 2010

(Ade Hodijah)

LEMBAR PERSETUJUAN

NIM : 41508120033
Nama : ADE HODIJAH
Judul Skripsi : PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA
DATA MINING UNTUK MEMPEROLEH
ASSOCIATION RULE ANTAR *ITEMSET*
BERDASARKAN PERIODE PENJUALAN
DALAM SATU TRANSAKSI

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA, AGUSTUS 2010

Devi Fitriana, S.Kom., MTI

Pembimbing

Devi Fitriana, S.Kom., MTI

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Abdusy Syarif, ST., MT

Kaprodi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Devi Fitriana, S.Kom., MTI, selaku pembimbing tugas akhir pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
2. Ibu tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit maupun materi.
3. Saudara dan sahabat-sahabatku terutama kawan-kawan Angkatan 2009 yang memberikan dukungan moral untuk terus menyelesaikan tugas akhir.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Jakarta, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	I
LEMBAR PERSETUJUAN	II
KATA PENGANTAR	III
<i>ABSTRACT</i>	IV
ABSTRAKSI	V
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR RUMUS	XVII
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN	5
1.5 METODOLOGI PENELITIAN	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 BASIS DATA	8
2.2 <i>KNOWLEDGE DISCOVERY</i>	12
2.2.1 <i>Data Mining</i>	12
2.2.2 Model <i>Data Mining</i>	13
2.2.3 Perbedaan Proses Query dan <i>Data Mining</i>	15

2.2.4	Tahapan Dalam <i>Data Mining</i>	16
2.2.5	Fungsionalitas Dalam <i>Data Mining</i>	21
2.2.5.1	<i>Mining Association Rule</i>	22
2.2.5.2	Generalisasi, Pencatatan dan Karakteristik Data Multi Level	22
2.2.5.3	Klasifikasi Data	23
2.2.5.4	Analisa <i>Cluster</i>	24
2.2.5.5	Pencarian Pola, Sekuensial	25
2.3	<i>MARKET BASKET ANALYSIS</i>	26
2.3.1	Konsep Dasar <i>Association Rule</i>	30
2.3.2	<i>Bottom-up Search</i> dan <i>Top-down Search</i>	34
2.3.3	Algoritma Apriori	36
2.3.4	Prosedur dan Contoh Apriori	47
2.4	UML	60

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1	ANALISA KEBUTUHAN SISTEM	71
3.1.1	<i>Selection Data</i>	72
3.1.2	<i>Preprocessing Data</i>	73
3.1.2.1	Dataset yang Digunakan	73
3.1.3	<i>Transformation Data</i>	75
3.1.3.1	Format Dataset	75
3.1.3.2	Dataset	76
3.1.3.3	Transformasi Atribut	77
3.1.4	<i>Mining Data</i>	81
3.1.5	<i>Evaluation Data</i>	83
3.1.6	<i>Knowledge Data</i>	86
3.1.7	Deskripsi Fungsi Utama Sistem	86
3.1.8	Persyaratan Fungsional Sistem	87
3.1.8.1	<i>Use Case Preprocessing Data</i>	88

3.1.8.2	<i>Use Case Association</i>	91
3.1.8.3	<i>Use Case Interpretasi</i>	94
3.2	PERANCANGAN SISTEM	97
3.2.1	Perancangan Data	98
3.2.2	Pertimbangan Desain	99
3.2.2.1	Batasan Perancangan	99
3.2.2.2	Lingkungan Sistem	100
3.2.3	Arsitektur Sistem	100
3.2.4	Perancangan Antar Muka	104
3.2.4.1	Perancangan Menu	105
3.2.4.2	Perancangan Form	106
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		
4.1	TAHAP-TAHAP IMPLEMENTASI	114
4.2	PERSIAPAN <i>MINING DATABASE</i>	115
4.2.1	Pengambilan Sampel Data	115
4.2.2	<i>Attach Database</i> Northwind ke SQL Server 2005	115
4.2.3	<i>Import Database</i> Northwind ke SQL Server 2005	119
4.3	INSTALASI KOMPONEN PROGRAM PHP	124
4.4	PEMBUATAN MODUL PROGRAM	126
4.4.1	Konektivitas <i>Database</i> antara PHP dengan SQL Server 2005	126
4.4.2	Implementasi <i>Preprocessing Data</i>	127
4.4.2.1	Pemilihan Data	127
4.4.2.2	Transformasi Data	129
4.4.3	Implementasi <i>Association Rule Mining</i>	131
4.4.3.1	Algoritma Apriori	131
4.4.4	Implementasi Interpretasi	140
4.4.4.1	Interpretasi Persentase	140
4.4.4.2	Interpretasi Periode	142

4.5	PENGUJIAN	145
4.5.1	Awal Program	145
4.5.2	Form <i>Selection Data</i>	146
4.5.3	Form <i>Association Rule Mining</i>	149
BAB V PENUTUP		
5.1	KESIMPULAN	155
5.2	SARAN	157
DAFTAR PUSTAKA		158
LAMPIRAN		
A	KAMUS DATA	L-1
B	CONTOH DATA TRANSAKSI NORTHWIND	L-4

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
1.	Gambar 2.1 Tahap-Tahap Proses <i>Knowledge Discovery</i>	20
2.	Gambar 2.2 <i>Bottom-Up Search</i>	35
3.	Gambar 2.3 <i>Top-Down Search</i>	36
4.	Gambar 2.4 <i>Flowchart</i> Algoritma Apriori Proses <i>Join</i> dan <i>Prune</i>	44
5.	Gambar 2.5 <i>Flowchart</i> Algoritma Apriori Proses <i>Join</i> dan <i>Prune</i> (lanjutan)	45
6.	Gambar 2.6 <i>Flowchart</i> Algoritma Apriori Proses Pembentukan Aturan Asosiatif	46
7.	Gambar 2.7 Contoh Pencarian Kandidat <i>Itemset</i> dan <i>Frequent Itemset</i> Menggunakan Apriori	54
8.	Gambar 2.8 Contoh Langkah <i>Join</i> $L_2 \triangleright \triangleleft L_2$	55
9.	Gambar 2.9 Contoh Langkah <i>Join</i> $L_3 \triangleright \triangleleft L_3$	56
10.	Gambar 2.10 Keterangan Bagian <i>Association Rule</i> dan <i>Confidence</i> -nya	60
11.	Gambar 2.11 Contoh <i>Actor</i>	63
12.	Gambar 2.12 Contoh <i>Use Case</i>	64
13.	Gambar 2.13 Contoh <i>Connector</i> (1)	64
14.	Gambar 2.14 Contoh <i>Connector</i> (2)	65
15.	Gambar 2.15 Contoh <i>Includes</i>	65
16.	Gambar 2.16 Contoh <i>Extends</i>	66
17.	Gambar 2.17 Contoh <i>Inheritance</i>	66
18.	Gambar 2.18 Contoh <i>Use Case Diagram</i>	66
19.	Gambar 2.19 Contoh <i>Sequence Diagram</i>	67
20.	Gambar 2.20 Contoh <i>Activity Diagram</i>	70
21.	Gambar 3.1 Relasi Tabel Data Transaksi Northwind	73
22.	Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	88

23.	Gambar 3.3 <i>Activity Diagram Use Case Preprocessing Data</i>	90
24.	Gambar 3.4 <i>Activity Diagram Use Case Association</i>	93
25.	Gambar 3.5 <i>Activity Diagram Use Case Interpretasi</i>	97
26.	Gambar 3.6 Rancangan Basis Data dari Aplikasi yang Akan Dibangun	99
27.	Gambar 3.7 <i>Sequence diagram proses preprocessing data</i>	101
28.	Gambar 3.8 <i>Sequence Diagram Proses Association</i>	101
29.	Gambar 3.9 <i>Sequence Diagram Proses Interpretasi</i>	102
30.	Gambar 3.10 Rancangan Struktur Menu	105
31.	Gambar 3.11 Rancangan Antar Muka Home	107
32.	Gambar 3.12 Rancangan Antar Muka Selection Data	109
33.	Gambar 3.13 Rancangan Antar Muka Interpretation Persentase	110
34.	Gambar 3.14 Rancangan Antar Muka Interpretation Periode	112
35.	Gambar 3.15 Rancangan Antar Muka About	113
36.	Gambar 4.1 Koneksi ke Window Server	116
37.	Gambar 4.2 Object Explorer Window Server	116
38.	Gambar 4.3 Window Attach Databases	117
39.	Gambar 4.4 Window Locate Database File	118
40.	Gambar 4.5 Window Attach Databases Setelah Menambahkan <i>Database Northwind</i>	118
41.	Gambar 4.6 Object Explorer Setelah <i>Attach Database Northwind</i>	119
42.	Gambar 4.7 Object Explorer untuk <i>Import Database Northwind</i>	120
43.	Gambar 4.8 Window <i>Data Source</i> Proses <i>Import Database</i>	120
44.	Gambar 4.9 Window <i>Destination</i> Proses <i>Import Database</i>	121
45.	Gambar 4.10 Window Spesifikasi Proses Query <i>Import Database</i>	121
46.	Gambar 4.11 Window Pemilihan Tabel Proses <i>Import Database</i>	122
47.	Gambar 4.12 Window Eksekusi Package Proses Query <i>Import Database</i>	123
48.	Gambar 4.13 Window Finish Proses <i>Import Database</i>	123
49.	Gambar 4.14 Object Explorer Setelah <i>Import Database Northwind</i>	124
50.	Gambar 4.15 File <i>php_mssql.dll</i>	124
51.	Gambar 4.16 Sintax Extension <i>php_mssql.dll</i>	125

52.	Gambar 4.17 File Driver untuk Koneksi PHP ke SQL Server 2005	125
53.	Gambar 4.18. Konektivitas PHP ke SQL Server 2005	126
54.	Gambar 4.19 Implementasi Form <i>Selection Data</i>	127
55.	Gambar 4.20 Kode Program <i>Selection Data</i>	127
56.	Gambar 4.21 Kode Program <i>Selection Data</i> (lanjutan)	128
57.	Gambar 4.22 Kode Program Transformasi Data	129
58.	Gambar 4.23 Kode Program Transformasi Data (lanjutan)	130
59.	Gambar 4.24 Kode Program Transformasi Data (lanjutan)	131
60.	Gambar 4.25 Implementasi Proses <i>Join</i> Pada Algoritma Apriori	132
61.	Gambar 4.26 Kode Program Proses <i>Join</i> Algoritma Apriori	133
62.	Gambar 4.27 Implementasi Proses <i>Prune</i> Pada Algoritma Apriori	134
63.	Gambar 4.28 Kode Program Proses <i>Prune</i> Algoritma Apriori	134
64.	Gambar 4.29 Kode Program Proses <i>Prune</i> Algoritma Apriori (lanjutan)	135
65.	Gambar 4.30 Kode Program Proses <i>Prune</i> Algoritma Apriori (lanjutan)	136
66.	Gambar 4.31 Kode Program Proses <i>Prune</i> Algoritma Apriori (lanjutan)	137
67.	Gambar 4.32 Implementasi Proses <i>Join</i> dan <i>Prune</i> Pada Algoritma Apriori	137
68.	Gambar 4.33 Kode Program Proses <i>Generate Association Rule</i> Algoritma Apriori	138
69.	Gambar 4.34 Kode Program Proses <i>Generate Association Rule</i> Algoritma Apriori (lanjutan)	139
70.	Gambar 4.35 Kode Program Proses <i>Generate Association Rule</i> Algoritma Apriori (lanjutan)	140
71.	Gambar 4.36 Implementasi Interpretasi Persentase	141
72.	Gambar 4.37 Kode Program Interpretasi Persentase	141
73.	Gambar 4.38 Kode Program Interpretasi Persentase (lanjutan)	142
74.	Gambar 4.39 Implementasi Interpretasi Periode	142
75.	Gambar 4.40 Kode Program Interpretasi Periode	143
76.	Gambar 4.41 Kode Program Interpretasi Periode (lanjutan)	144
77.	Gambar 4.42 Form Login	146
78.	Gambar 4.43 Pesan Kesalahan Pada Form Login	146

79.	Gambar 4.44 Form <i>Selection Data</i>	147
80.	Gambar 4.45 Contoh Kasus Memasukkan Data Pada Form <i>Selection Data</i>	147
81.	Gambar 4.46 Pesan Kesalahan <i>Input Data</i> Tidak Lengkap Pada EditBox <i>Minimum Support</i>	148
82.	Gambar 4.47 Pesan Kesalahan <i>Input Data</i> yang Tidak Lengkap Pada EditBox <i>Minimum Confidence</i>	148
83.	Gambar 4.48 Pesan Kesalahan <i>Input Data</i> yang Salah Pada EditBox <i>Minimum Support</i>	148
84.	Gambar 4.49 Pesan Kesalahan <i>Input Data</i> yang Salah Pada EditBox <i>Minimum Confidence</i>	149
85.	Gambar 4.50 Pesan Kesalahan Pada SelectionBox Interpretasi	149
86.	Gambar 4.51 Form <i>Association</i>	150
87.	Gambar 4.52 Form <i>Association Rule Mining</i> Persentase	150
88.	Gambar 4.53 Form <i>Association Rule Mining</i> Periode	151

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 2.1 Contoh Data Transaksi	35
2. Tabel 2.2 Data Transaksi	47
3. Tabel 2.3 Data Transaksi (lanjutan)	48
4. Tabel 2.4 Representasi Data Transaksi dalam Basis Data Transaksional	48
5. Tabel 2.5 Calon 1-Itemset	49
6. Tabel 2.6 <i>Frequent 1-Itemset</i>	49
7. Tabel 2.7 Calon 2-Itemset	50
8. Tabel 2.8 Calon <i>Frequent 2-Itemset</i>	50
9. Tabel 2.9 Calon <i>Frequent 2-Itemset</i> (lanjutan)	51
10. Tabel 2.10 <i>Frequent 2-Itemset</i>	51
11. Tabel 2.11 Calon 3-Itemset	52
12. Tabel 2.12 <i>Frequent 3-Itemset</i>	53
13. Tabel 2.13 Notasi-Notasi UML	61
14. Tabel 2.14 Notasi-Notasi UML (lanjutan)	62
15. Tabel 3.1 Susunan Atribut Data Transaksi Northwind untuk Proses <i>Association</i>	74
16. Tabel 3.2 Format Dataset untuk Proses <i>Association</i>	75
17. Tabel 3.3 Format Tabular Data Transaksi	76
18. Tabel 3.4 Data Riil Atribut ProductName	76
19. Tabel 3.5 Data Riil Atribut ProductName (lanjutan)	77
20. Tabel 3.6 Data Riil Atribut OrderDate	77
21. Tabel 3.7 Contoh Data ProductName Setelah Numerisasi	78
22. Tabel 3.8 Contoh Data Barang Sebelum Numerisasi	79
23. Tabel 3.9 Contoh Data Barang Setelah Numerisasi dalam Format Tabular	79

24.	Tabel 3.10 Contoh Data OrderDate Setelah Numerisasi	80
25.	Tabel 3.11 Contoh Data Tanggal Sebelum Numerisasi	80
26.	Tabel 3.12 Contoh Data Tanggal Setelah Numerisasi Dalam Format Tabular	80
27.	Tabel 3.13 Contoh Hasil <i>Association</i> , Dimana <i>Support</i> = 40%, <i>Confidence</i> = 60%	84
28.	Tabel 3.14 Pemetaan Nilai Atribut Numerik Menjadi Nilai Text	84
29.	Tabel 3.15 Pemetaan Nilai Atribut Numerik Menjadi Nilai Text (lanjutan)	85
30.	Tabel 3.16 Contoh Hasil Final <i>Association</i> , <i>Support</i> = 40%, <i>Confidence</i> = 60%	85
31.	Tabel 3.17 Penjelasan <i>Use Case Preprocessing</i> Data	88
32.	Tabel 3.18 Penjelasan <i>Use Case Preprocessing</i> Data (lanjutan)	89
33.	Tabel 3.19 Penjelasan <i>Use Case Preprocessing</i> Data (lanjutan)	90
34.	Tabel 3.20 Penjelasan <i>Use Case Association</i>	91
35.	Tabel 3.21 Penjelasan <i>Use Case Association</i> (lanjutan)	92
36.	Tabel 3.22 Penjelasan <i>Use Case Association</i> (lanjutan)	93
37.	Tabel 3.23 Penjelasan <i>Use Case</i> Interpretasi	94
38.	Tabel 3.24 Penjelasan <i>Use Case</i> Interpretasi (lanjutan)	95
39.	Tabel 3.25 Penjelasan <i>Use Case</i> Interpretasi (lanjutan)	96
40.	Tabel 4.1 Pengujian Data Riil Jumlah <i>Association</i> Optimal Dengan Interpretasi Persentase	151
41.	Tabel 4.2 Pengujian Data Riil Jumlah <i>Association</i> Optimal Dengan Interpretasi Periode	152
42.	Tabel 4.3 Hasil Pengujian Implementasi	153
43.	Tabel 4.4 Hasil pengujian implementasi (lanjutan)	154
44.	Tabel A.1 Kamus Data Tabel Transaksi	L-1
45.	Tabel A.2 Kamus Data Tabel <i>Frequent</i>	L-1
46.	Tabel A.3 Kamus Data Tabel <i>Frequent</i> (lanjutan)	L-2
47.	Tabel A.4 Kamus Data Tabel <i>Rule</i>	L-2
48.	Tabel A.5 Kamus Data Tabel <i>Rule</i> (lanjutan)	L-3
49.	Tabel A.6 Kamus Data Tabel <i>Orders</i>	L-3
50.	Tabel A.7 Kamus Data Tabel <i>OrderDetails</i>	L-3

51.	Tabel A.8 Kamus Data Tabel <i>OrderDetails</i> (lanjutan)	L-4
52.	Tabel A.9 Kamus Data Tabel <i>Products</i>	L-4
53.	Tabel B.1 Contoh Data Transaksi Northwind	L-4
54.	Tabel B.2 Contoh Data Transaksi Northwind (lanjutan)	L-5

DAFTAR RUMUS

	Halaman
1. RUMUS 2.1. NILAI SUPPORT 1 ITEM	47
2. RUMUS 2.2. NILAI SUPPORT 2 ITEM	47
3. RUMUS 2.3. NILAI CONFIDENCE	58
4. RUMUS 2.4. ASSOCIATION RULE	59