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 skirpsi 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 Fitrianah, S.Kom., MTI

Pembimbing

Devi Fitrianah, S.Kom., MTI

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Abdusy Syarif, ST., MT

KaProdi Teknik Informatika

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat 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 Fitrianah, 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**
ABSTRACT		**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	*KNOWLEDGE DISCOVERY*	12
2.2.1	*Data Mining*	12
2.2.2	Model *Data Mining*	13
2.2.3	Perbedaan Proses Query dan *Data Mining*	15

2.2.4 Tahapan Dalam *Data Mining* 16

2.2.5 Fungsionalitas Dalam *Data Mining* 21

2.2.5.1 *Mining Association Rule* 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 *Cluster* 24

2.2.5.5 Pencarian Pola, Sekuensial 25

2.3 *MARKET BASKET ANALYSIS* 26

2.3.1 Konsep Dasar *Association Rule* 30

2.3.2 *Bottom-up Search* dan *Top-down Search* 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 *Selection Data* 72

3.1.2 *Preprocessing Data* 73

3.1.2.1 Dataset yang Digunakan 73

3.1.3 *Transformation Data* 75

3.1.3.1 Format Dataset 75

3.1.3.2 Dataset 76

3.1.3.3 Transformasi Atribut 77

3.1.4 *Mining Data* 81

3.1.5 *Evaluation Data* 83

3.1.6 *Knowledge Data* 86

3.1.7 Deskripsi Fungsi Utama Sistem 86

3.1.8 Persyaratan Fungsional Sistem 87

3.1.8.1 *Use Case Preprocessing Data* 88

3.1.8.2 *Use Case Association* 91

3.1.8.3 *Use Case* Interpretasi 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 *MINING DATABASE* 115

4.2.1 Pengambilan Sampel Data 115

4.2.2 *Attach Database* Northwind ke SQL Server 2005 115

4.2.3 *Import Database* Northwind ke SQL Server 2005 119

4.3 INSTALASI KOMPONEN PROGRAM PHP 124

4.4 PEMBUATAN MODUL PROGRAM 126

4.4.1 Konektivitas *Database* antara PHP dengan SQL Server 2005 126

4.4.2 Implementasi *Preprocessing Data* 127

4.4.2.1 Pemilihan Data 127

4.4.2.2 Transformasi Data 129

4.4.3 Implementasi *Association Rule Mining* 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 *Selection Data* 146

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

23. Gambar 3.3 *Activity Diagram Use Case Preprocessing* Data 90
24. Gambar 3.4 *Activity Diagram Use Case Association* 93
25. Gambar 3.5 *Activity Diagram Use Case* Interpretasi 97
26. Gambar 3.6 Rancangan Basis Data dari Aplikasi yang Akan Dibangun 99
27. Gambar 3.7 *Sequence diagram* proses *preprocessing* data 101
28. Gambar 3.8 *Sequence Diagram* Proses *Association* 101
29. Gambar 3.9 *Sequence Diagram* Proses Interpretasi 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 *Database* Northwind 118
41. Gambar 4.6 Object Explorer Setelah *Attach Database* Northwind 119
42. Gambar 4.7 Object Explorer untuk *Import Database* Northwind 120
43. Gambar 4.8 Window *Data Source* Proses *Import Database* 120
44. Gambar 4.9 Window *Destination* Proses *Import Database* 121
45. Gambar 4.10 Window Spesifikasi Proses Query *Import Database* 121
46. Gambar 4.11 Window Pemilihan Tabel Proses *Import Database* 122
47. Gambar 4.12 Window Eksekusi Package Proses Query *Import Database* 123
48. Gambar 4.13 Window Finish Proses *Import Database* 123
49. Gambar 4.14 Object Explorer Setelah *Import Database* Northwind 124
50. Gambar 4.15 File php_mssql.dll 124
51. Gambar 4.16 Sintax Extension php_mssql.dll 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 *Selection Data* 127

55. Gambar 4.20 Kode Program *Selection Data* 127

56. Gambar 4.21 Kode Program *Selection Data* (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 *Join* Pada Algoritma Apriori 132

61. Gambar 4.26 Kode Program Proses *Join* Algoritma Apriori 133

62. Gambar 4.27 Implementasi Proses *Prune* Pada Algoritma Apriori 134

63. Gambar 4.28 Kode Program Proses *Prune* Algoritma Apriori 134

64. Gambar 4.29 Kode Program Proses *Prune* Algoritma Apriori (lanjutan) 135

65. Gambar 4.30 Kode Program Proses *Prune* Algoritma Apriori (lanjutan) 136

66. Gambar 4.31 Kode Program Proses *Prune* Algoritma Apriori (lanjutan) 137

67. Gambar 4.32 Implementasi Proses *Join* dan *Prune* Pada Algoritma Apriori 137

68. Gambar 4.33 Kode Program Proses *Generate Association Rule* Algoritma Apriori 138

69. Gambar 4.34 Kode Program Proses *Generate Association Rule* Algoritma Apriori (lanjutan) 139

70. Gambar 4.35 Kode Program Proses *Generate Association Rule* 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 *Selection Data* 147

80. Gambar 4.45 Contoh Kasus Memasukkan Data Pada Form *Selection Data* 147

81. Gambar 4.46 Pesan Kesalahan *Input* Data Tidak Lengkap Pada EditBox *Minimum Support* 148

82. Gambar 4.47 Pesan Kesalahan *Input* Data yang Tidak Lengkap Pada EditBox *Minimum Confidence* 148

83. Gambar 4.48 Pesan Kesalahan *Input* Data yang Salah Pada EditBox *Minimum Support* 148

84. Gambar 4.49 Pesan Kesalahan *Input* Data yang Salah Pada EditBox *Minimum Confidence* 149

85. Gambar 4.50 Pesan Kesalahan Pada SelectionBox Interpretasi 149

86. Gambar 4.51 Form *Association* 150

87. Gambar 4.52 Form *Association Rule Mining* Persentase 150

88. Gambar 4.53 Form *Association Rule Mining* 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 *Frequent* 1-*Itemset*	49
7.	Tabel 2.7 Calon 2-*Itemset*	50
8.	Tabel 2.8 Calon *Frequent* 2-*Itemset*	50
9.	Tabel 2.9 Calon *Frequent* 2-*Itemset* (lanjutan)	51
10.	Tabel 2.10 *Frequent* 2-*Itemset*	51
11.	Tabel 2.11 Calon 3-*Itemset*	52
12.	Tabel 2.12 *Frequent* 3-*Itemset*	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 *Association*	74
16.	Tabel 3.2 Format Dataset untuk Proses *Association*	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 *Association*, Dimana *Support* = 40%, *Confidence* = 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 *Association*, *Support* = 40%, *Confidence* = 60% 85

31. Tabel 3.17 Penjelasan *Use Case Preprocessing* Data 88

32. Tabel 3.18 Penjelasan *Use Case Preprocessing* Data (lanjutan) 89

33. Tabel 3.19 Penjelasan *Use Case Preprocessing* Data (lanjutan) 90

34. Tabel 3.20 Penjelasan *Use Case Association* 91

35. Tabel 3.21 Penjelasan *Use Case Association* (lanjutan) 92

36. Tabel 3.22 Penjelasan *Use Case Association* (lanjutan) 93

37. Tabel 3.23 Penjelasan *Use Case* Interpretasi 94

38. Tabel 3.24 Penjelasan *Use Case* Interpretasi (lanjutan) 95

39. Tabel 3.25 Penjelasan *Use Case* Interpretasi (lanjutan) 96

40. Tabel 4.1 Pengujjian Data Riil Jumlah *Association* Optimal Dengan Interpretasi Persentase 151

41. Tabel 4.2 Pengujjian Data Riil Jumlah *Association* 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 *Frequent* L-1

46. Tabel A.3 Kamus Data Tabel *Frequent* (lanjutan) L-2

47. Tabel A.4 Kamus Data Tabel *Rule* L-2

48. Tabel A.5 Kamus Data Tabel *Rule* (lanjutan) L-3

49. Tabel A.6 Kamus Data Tabel *Orders* L-3

50. Tabel A.7 Kamus Data Tabel *OrderDetails* L-3

51. Tabel A.8 Kamus Data Tabel *OrderDetails* (lanjutan) L-4

52. Tabel A.9 Kamus Data Tabel *Products* 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