

**PENERAPAN METODE MATRIX AND INTERESTINGNESS
BASED ASSOCIATION RULE MINING (MIBARM) UNTUK
REKOMENDASI PEMBELIAN PADA WEB COMMERCE**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer dalam bidang Ilmu Komputer

Oleh:

LIA SETIAWAN

0910962008



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENERAPAN METODE MATRIX AND INTERESTINGNESS
BASED ASSOCIATION RULE MINING (MibARM) UNTUK
REKOMENDASI PEMBELIAN PADA WEB COMMERCE

Oleh:
LIA SETIAWAN
0910962008

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 12 Juni 2012
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer dalam bidang Ilmu Komputer

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Lailil Muflikhah, S.Kom, MSc
NIP. 197411132005012001

Putra Pandu Adikara, S.Kom
NIP. 198507252008121002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Dr. Abdul Rouf Alghofari, MSc
NIP 196709071992031001

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lia Setiawan
NIM : 0910962008
Jurusan : Matematika
Program Studi : Ilmu Komputer
Penulis tugas akhir berjudul : Penerapan Metode Matrix And
Interestingness Based Association
Rule Mining (MibARM) untuk
Rekomendasi Pembelian Pada Web
Commerce

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari tugas akhir yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di Daftar Pustaka dalam tugas akhir ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata tugas akhir yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 12 Juni 2012

Yang menyatakan,

Lia Setiawan
NIM 0910962008

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



ABSTRAK

PENERAPAN METODE MATRIX AND INTERESTINGNESS BASED ASSOCIATION RULE MINING (MIbARM) UNTUK REKOMENDASI PEMBELIAN PADA WEB COMMERCE

Pada saat ini, terdapat banyak sekali toko-toko virtual yang menjual beranekaragam barang dan jasa, sehingga pembeli tidak perlu keluar rumah untuk membeli sesuatu. *Web Commerce* merupakan toko virtual yang bisa digunakan untuk melakukan pembelian atau penjualan secara langsung.

Untuk meningkatkan penjualan di *web Commerce* salah satu cara adalah memberikan rekomendasi pembelian barang kepada pembeli. Metode yang sering digunakan untuk pembentukan rekomendasi adalah metode Association Rule Mining dengan Algoritma Apriori. Untuk meningkatkan kinerja dari Apriori maka diterapkan metode Matrix And Interestingness Based Association Rule Mining (MIbARM) yang digunakan dalam penelitian ini.

Dari hasil uji coba metode MIbARM pada 500 data transaksi, didapatkan *rule* yang memiliki rata-rata nilai Confidence 0.67, rata-rata nilai Interestingness 7.57 dan rata-rata nilai Lift 2.1. Sedangkan dari hasil uji coba pada 1000 data transaksi didapatkan rata-rata nilai Confidence 0.67, rata-rata nilai Interestingness 15.54 dan rata-rata nilai Lift Ratio 2.67.

Kata Kunci: rekomendasi pembelian, E-Commerce, Association Rule Mining, MIbARM.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF MATRIX AND INTERESTINGNESS BASED ASSOCIATION RULE MINING METHOD (MIbARM) FOR PURCHASING RECOMMENDATION IN WEB COMMERCE

Nowadays, there are many virtual stores sell a wide variety of goods and services, therefore the buyers do not need to leave their home to buy something. E-Commerce (Electronic Commerce) is a virtual store that can be used to buy or sell directly.

A method that can be used to increase sales in web Commerce is purchasing recommendation. Association Rule Mining with Apriori algorithm are frequently be used to build recommendations. In this study, Matrix and Interestingness Based Association Rule Mining (MIbARM) is applied to improve the performance of Apriori algorithm.

The test results of MIbARM method in 500 transactions data are rules which have average Confidence Rules 0,67, Interestingness Rules average 7.57, and Lifts Ratio average 2.1. Results from 1000 transaction data are rules which have average of Confidence Rules 0,67, Interesingness Rules average 7.57, and average of Lifts Ratio 2.1.

Keywords: purchasing recommendation, E-Commerce, Association Rule Mining, MIbARM.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Penerapan Metode Matrix and Interestingness Based Association Rule Mining (MIbARM) pada Web E-Commerce” merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada program studi Ilmu Komputer Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.

Tidak dapat dipungkiri bahwa tidak mungkin penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, dengan ketulusan dan kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Lailil Muflikhah, S.Kom., M.Sc, selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan masukan bagi penulis.
2. Putra Pandu Adikara, S.Kom, selaku dosen pembimbing yang juga telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan masukan bagi penulis.
3. Drs. Marji, M.T, selaku ketua Jurusan Matematika.
4. Segenap bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan mengajarkan ilmunya kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Ilmu Komputer Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya.
5. Segenap staf dan karyawan di Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu penulis dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
6. Kedua orang tua penulis yang tercinta, terima kasih atas semua doa, kasih sayang dan perhatian yang tulus serta dukungan yang telah diberikan.
7. Rekan-rekan di Program Studi Ilmu Komputer Fakultas MIPA Universitas Brawijaya yang telah banyak memberikan bantuannya demi kelancaran pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
8. Dan semua pihak yang telah terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca. Penulis dapat dihubungi melalui *e-mail* liasetiawan@gmail.com

Malang, Juni 2012

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Pemecahan Masalah.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 E-Commerce (Electronic Commerce)	5
2.2 Sistem Rekomendasi	5
2.3 Data Mining.....	6
2.4 Association Rule.....	8
2.5 Frequent Patterns.....	8
2.6 Algoritma Apriori.....	9
2.7 Algoritma Matrix and Interestingness based Association Rule Mining (MIbARM)	11
2.7.1 Frequent <i>Itemset</i> Mining berdasarkan Transaction Matrix	11
2.7.1.1 Transaction Matrix (T)	11
2.7.1.2 Absolute Support (SupA)	12
2.7.1.3 Support (Sup)	12
2.7.1.4 Mining Frequent 1-Itemset	12
2.7.1.5 Mining Frequent 2-Itemsets	13
2.7.1.6 Mining Frequent k-Itemsets	15
2.7.2 Interestingness Measure.....	16
2.7.3 Algoritma MIbARM.....	17
2.8. Evaluasi Performa Rule menggunakan Lift Ratio	19

BAB III.....	21
METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM.....	21
3.1 Pengumpulan Dataset	22
3.2 Deskripsi Sistem.....	22
3.3 Perancangan Sistem.....	23
3.3.1 Pembentukan Frequent <i>Itemset</i>	24
3.3.1.1 Pembentukan Transaction Matrix (T).....	26
3.3.1.2 Pencarian Mining Frequent 1-Itemset.....	26
3.3.1.3 Pencarian Mining Frequent 2-Itemset.....	28
3.3.1.4 Pencarian Mining Frequent k-Itemset.....	31
3.3.2. Pembentukan Rule berdasarkan Interestingness	34
3.4 Perancangan Desain Interface.....	35
3.4.1 Perancangan Halaman Utama E-Commerce	35
3.4.2 Perancangan Halaman Rekomendasi Produk	36
3.4.3 Perancangan Halaman Pengaturan Rekomendasi	37
3.5 Contoh Perhitungan Manual.....	37
3.5.1 Transaction Matrik (T).....	37
3.5.2 Frequent 1- <i>Itemset</i>	38
3.5.3 Frequent 2-Itemset	40
3.5.4 Frequent k- <i>Itemset</i> (L_k) (L_3).....	43
3.5.5 Interestingness Rule	47
3.6 Perancangan Evaluasi	51
BAB IV	53
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Lingkungan Implementasi	53
4.1.1 Lingkungan Perangkat Keras.....	53
4.1.2 Lingkungan Perangkat Lunak.....	53
4.2 Implementasi Program Rekomendasi MIBARM	53
4.2.1 Pembentukan Frequent Itemset.....	53
4.2.1.1 Implementasi Pembentukan Transaction Matrix	54
4.2.1.2 Implementasi Pembentukan 1-frequent itemset.....	58
4.2.1.3 Implementasi Pembentukan 2-Frequent Itemset.....	59
4.2.1.4 Implementasi Pembentukan ($k>2$)-Frequent Itemset.....	62
4.2.2 Implementasi Pembentukan Rule	66
4.2.3 Implementasi Evaluasi Rule	69
4.2.4 Implementasi Desain Antar Muka	69
4.3 Uji Coba Program.....	71
4.3.1 Skenario 500 Transaksi	71

4.3.2 Skenario 1000 Transaksi	76
4.4 Analisis Hasil	80
4.4.1 Analisis Pembentukan Frequent Itemset Menggunakan Metode MIbARM	80
4.4.2 Analisis Pembentukan Rule	81
BAB V	83
KESIMPULAN DAN SARAN	83
5.1 KESIMPULAN	83
5.1. SARAN	83
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR SOURCE CODE	xxi



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Database Transaski	10
Tabel 3.1 Dataset Transaksi	37
Tabel 3.2 Screenshoot Tabel Transaction Matrix(T)	38
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan SupA	38
Tabel 3.4 Hasil Perhitungan support (Sup)	39
Tabel 3.5 Frequent 1-Itemset.....	39
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Panjang Baris Elemen tij	40
Tabel 3.7 Transaction Matrik (T)	40
Tabel 3.8 Hermite Matrix (H)	41
Tabel 3.9 Symmetric Matrix (G).....	41
Tabel 3.10 Frequent 2-Itemset L2	42
Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Panjang Baris Elemen tij	42
Tabel 3.12 Matriks U3.....	43
Tabel 3.13 Matrik U3 Transpose.....	43
Tabel 3.14 Transaction Matrix (T3) Transpose.....	44
Tabel 3.15 Matriks (W)	44
Tabel 3.16 F(W)	45
Tabel 3.17 Matriks kolom vector (v).....	46
Tabel 3.18 Frequent 3-Itemset (L3).....	46
Tabel 3.19 Hasil Perhitungan Panjang Baris Elemen tij	47
Tabel 3.20 Confidence Rule	47
Tabel 3.21 Interestingness Rule	49
Tabel 3.22 Rule Rekomendasi.....	50
Tabel 3.23 Perancangan Evaluasi.....	51
Tabel 4.1 Fungsi Pembentukan Transaction Matrix.....	54
Tabel 4.2 Fungsi Pembentukan Frequent 1-Itemset	58
Tabel 4.3 Fungsi Pembentukan Frequent 2-Itemset	59
Tabel 4.4 Fungsi Pembentukan k>2 Itemset	62
Tabel 4.5 Fungsi Pembentukan Rule.....	66
Tabel 4.6 Fungsi Lift Ratio	69
Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Pada 500 Transaksi.....	71
Tabel 4.8 Tabel Akurasi Rule hasil Pembentukan	74
Tabel 4.9 Hasil Uji Coba Pada 1000 Transaksi.....	76
Tabel 4.10 Tabel akurasi Rule Pada Uji 1000 Transaksi	78
Tabel 4.11 Contoh Perulangan Kandidat Itemset.....	80

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Langkah Penemuan Knowledge Discovery (Han, 2006)	7
Gambar 2.2 Ilustrasi Analisis Keranjang Belanja (Han,2006)	9
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian	21
Gambar 3.2 Rancangan Alur Sistem Rekomendasi	23
Gambar 3.3 Alur Proses untuk Pembentukan Proses Utama	24
Gambar 3.4 Alur Proses Pembentukan Frequent <i>Itemset</i>	25
Gambar 3.5 Alur Proses Pembentukan Transaction Matrix (T)	26
Gambar 3.6 Alur Proses Pencarian Frequent 1- <i>Itemset</i>	28
Gambar 3.7 Alur proses Pencarian Frequent 2- <i>Itemset</i>	29
Gambar 3.8 Alur Proses Pembentukan matriks Hermite (H).	30
Gambar 3.9 Alur proses pembentukan Frequent k- <i>Itemset</i>	31
Gambar 3.10 Alur proses Pembentukan Matrix W	32
Gambar 3.11 Alur proses Pembentukan Matrix v	33
Gambar 3.12 Alur Proses Pembentukan <i>Rule</i>	34
Gambar 3.13 Perancangan Halaman Utama	35
Gambar 3.14 Perancangan Halaman Rekomendasi Produk	36
Gambar 3.15 Perancangan Halaman Pengaturan Rekomendasi	37
Gambar 4.1Tampilan Halaman Utama	70
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Rekomendasi	70
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Pengaturan Rekomendasi	71
Gambar 4.4 Line Graph Uji Coba Pada 500 Transaksi	73
Gambar 4.5 Line Graph Akurasi Hasil Uji Pada 500 Transaksi	75
Gambar 4.6 Line Graph Hasil Uji Coba pada 1000 Transaksi	77
Gambar 4.7 Line Graph Akurasi Hasil Uji Pada 1000 Transaksi	79
Gambar 4.8 Rata-Rata Lift Ratio Rule Hasil Uji Coba Berdasarkan Tabel 4.8 dan Tabel 4.10	82

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR SOURCE CODE

Source Code 4.1 Fungsi Transaction Matrix.....	58
Source Code 4.2 Fungsi Pembentukan Frequent 1-Itemset.....	59
Source Code 4.3 Fungsi Pembentukan Matriks H.....	60
Source Code 4.4 Fungsi Pembentukan Matrik G	61
Source Code 4.5 Fungsi Pembentukan Frequent $K > 2$ Itemset.....	63
Source Code 6 Fungsi Pembentukan Matriks W	64
Source Code 4.7 Pembentukan Matriks $F(W)$	65
Source Code 4.8 Fungsi Pembentukan Matriks v	65
Source Code 4.9 Fungsi Pembentukan Kembali Matrik T	66
Source Code 4.10 Fungsi Pembentukan Kandidat Itemset.	66
Source Code 4.11 Fungsi Perhitungan Interestingness	68
Source Code 4.12 Perhitungan Confidence.....	68
Source Code 4.13 Perhitungan Lift Ratio.....	69



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

