

ABSTRAK

Dwi Kristanto:

Skripsi

Perancangan dan Pembuatan Aplikasi untuk Menganalisa Data pada *Relational Database* dengan Metode *Bayesian Belief Network*

Dalam perkembangannya, teknologi informasi banyak digunakan untuk mendukung proses transaksi dalam suatu bisnis seperti menyimpan data-data transaksi dan kemudian menampilkan informasi yang berkaitan dengan proses transaksi tersebut. Namun, sebenarnya masih banyak informasi tersembunyi yang bisa dihasilkan dari data-data transaksi tersebut. Untuk mendapatkan informasi tersembunyi tersebut, maka perlu dilakukan *data mining* yang bisa dilakukan dengan berbagai metode. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan *Bayesian Belief Network*.

Oleh karena itu, pada skripsi ini akan dikembangkan sebuah aplikasi untuk *data mining* dengan metode *Bayesian Belief Network*. Aplikasi dibuat untuk merepresentasikan tingkat dependensi data dan menampilkannya ke dalam *weighted directed acyclic graph*. Pembuatan aplikasi menggunakan Oracle 10g sebagai *database server* dan Java sebagai bahasa pemrograman.

Informasi yang dihasilkan berupa model grafis hubungan probabilitas antar variabel data dan tabel *conditional probability* untuk setiap variabel data. Diharapkan *output* yang dihasilkan dapat menunjang proses pengambilan keputusan.

Kata kunci:

Data Mining, Bayesian Belief Network, Relational Database

ABSTRACT

Dwi Kristanto:

Thesis

Planning and Developing Application to Analyze Data on a Relational Database using Bayesian Belief Network

In its development, information technology has been used mostly to support the transaction in a business process such as store transaction data and to display the information related to the transaction. Those transaction data usually contains many hidden information that can be extracted using data mining. There are many methods of data mining. One of the methods is bayesian belief network.

In this thesis, an application of data mining on a relational database using bayesian belief network is developed. The application is made to represent dependencies of data and display it using weighted directed acyclic graph. The application uses Oracle 10g as the database server and Java as the programming language.

The output of the application is a bayesian belief network which represents the graphical model of probabilistic relationship of each data and a conditional probability table for each data variable. The output is expected to help user in a decision making process.

Keywords:

Data Mining, Bayesian Belief Network, Relational Database

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SEGMENT PROGRAM.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Tujuan	1
1.4. Ruang Lingkup Permasalahan.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. <i>Data Mining</i>	4
2.2. <i>Data Preprocessing</i>	5
2.3. <i>Graph</i>	6
2.4. <i>Mutual Information</i>	8
2.5. <i>Bayesian Belief Network</i>	8
2.6. <i>Structured Query Language</i>	10
2.6.1. <i>Data Definition Language</i>	10
2.6.2. <i>Data Manipulation Language</i>	11
2.7. <i>Oracle Database Server</i>	13
3. ANALISA DAN DESAIN SISTEM.....	15
3.1. <i>Flowchart</i> Sistem	15
3.1.1. Proses Pembuatan <i>Fuzzy Set</i>	16
3.1.1.1. <i>Fuzzy Set</i> Numerik	16
3.1.1.1. <i>Fuzzy Set</i> String.....	18
3.1.2. Proses Pembuatan <i>Network</i>	19
3.2. Desain Menu dan <i>User-Interface</i>	22
3.2.1. Desain Menu	22

3.2.2. Desain <i>User-Interface</i>	22
4. IMPLEMENTASI	25
4.1. Tahapan-Tahapan Sebelum Implementasi	25
4.2. Implementasi Sistem dan Program.....	26
4.2.1. Pembuatan <i>Forms</i>	26
4.2.2. Pembuatan <i>Class</i>	27
4.2.3. Pembuatan <i>Function</i>	27
4.2.3.1. <i>Form</i> Tugasakhirview.java.....	27
4.2.3.2. <i>Class</i> node.java.....	28
4.2.3.3. <i>Class</i> adjlistGraph.java.....	29
4.2.3.4. <i>Class</i> clsDbase.java.....	30
4.2.3.5. <i>Class</i> fuzzyset.java	31
4.2.3.6. <i>Class</i> fuzzycontext.java.....	32
4.3. Penerapan Dalam Aplikasi.....	33
4.3.1. <i>Form</i> Tugasakhirview.java	33
4.3.2. <i>Class</i> node.java	43
4.3.3. <i>Class</i> adjlistGraph.java	44
4.3.4. <i>Class</i> clsDbase.java.....	47
4.3.5. <i>Class</i> fuzzycontext.java.....	47
5. PENGUJIAN SISTEM.....	50
5.1. Pengujian Aplikasi Berdasarkan Studi Kasus	50
5.1.1. Perhitungan Secara Manual.....	51
5.1.2. Perhitungan Pada Aplikasi	56
5.2. Pengujian Proses Pada Aplikasi	59
5.2.1. Proses Pembuatan <i>Fuzzy Set</i> Numerik	59
5.2.2. Proses Pembuatan <i>Fuzzy Set String</i>	67
5.2.3. Proses Pada <i>Form</i> Utama.....	72
5.3. Pengujian Kecepatan Proses	77
5.3. Pengujian Jumlah Node Maksimum	78
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	80
6.1. Kesimpulan	80
6.2. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
USER MANUAL	

DAFTAR GAMBAR

2.1. Proses <i>Knowledge Discovery in Databases</i>	5
2.2. <i>Data Preprocessing</i>	6
2.3. Contoh <i>Graph</i>	6
2.4. <i>Bayesian Belief Network</i> Sederhana.....	9
2.5. Konsep <i>Database Server</i>	12
3.1. <i>Flowchart</i> Sistem	16
3.2. <i>Flowchart</i> Pembuatan <i>Fuzzy Set</i> Data Bertipe Numerik.....	17
3.3. <i>Flowchart</i> Pembuatan <i>Fuzzy Set</i> Data Bertipe <i>String</i>	18
3.4. <i>Flowchart</i> Proses Pembuatan <i>Network</i>	21
3.5. Desain User-Interface.....	22
4.1. Proses <i>import library</i>	24
5.1. <i>Network</i> Hasil Perhitungan Manual	54
5.2. <i>Record</i> Data Studi Kasus Pada <i>Database</i>	56
5.3. <i>Field</i> Yang Akan Dianalisa.....	57
5.4. <i>Network</i> Hasil Perhitungan Pada Aplikasi	58
5.5. <i>Conditional Probability Node</i> Gol.Darah	58
5.6. <i>Conditional Probability Node</i> Perokok.....	59
5.7. <i>Conditional Probability Node</i> Muda.....	59
5.8. <i>Conditional Probability Node</i> Peny.Paru.....	59
5.9. <i>Conditional Probability Node</i> Prop.Jawa	59
5.10. Tampilan <i>Dialog Fuzzy Set</i> Numerik.....	59
5.11. Pemilihan Tabel dan <i>Field</i> yang Digunakan.....	59
5.12. Tombol <i>Add Fuzzy Set</i>	60

5.13. <i>Input Nama Fuzzy Set</i>	61
5.14. Pemberitahuan <i>Set</i> Sudah Ada	61
5.15. Menentukan Batas-Batas Interval	62
5.16. Diagram <i>Membership Function</i>	62
5.17. <i>Update</i> Bobot Batas Interval	63
5.18. Penghapusan Batas Interval	64
5.19. Penambahan <i>Fuzzy Set</i>	65
5.20. Penghapusan <i>Fuzzy Set</i>	65
5.21. Penyimpanan <i>Fuzzy Context</i>	66
5.22. Jendela Konfirmasi <i>Overwrite</i>	66
5.23. File Penyimpanan <i>Fuzzy Set</i> Numerik	67
5.24. <i>Form</i> Pembuatan <i>Fuzzy Set String</i>	68
5.25. <i>Input Nama Fuzzy Set</i>	68
5.26. Pemberitahuan <i>Set</i> Sudah Ada	69
5.27. Pemilihan Nilai Yang Diinginkan	69
5.28. Penambahan <i>Fuzzy Set String</i>	70
5.29. Penyimpanan <i>Fuzzy Context String</i>	71
5.30. Jendela Konfirmasi <i>Overwrite</i>	71
5.31 File Penyimpanan <i>Fuzzy Set String</i>	72
5.32. Tampilan <i>Form</i> Utama.....	72
5.33. Pemilihan Tabel	73
5.34. Pemilihan <i>Field</i>	73
5.35. Penambahan <i>Node</i> Yang Berisi Sebuah Nilai	74
5.36. Penambahan <i>Node</i> Yang Berisi Beberapa Nilai.....	74

5.37. Menentukan File <i>Fuzzy</i> Yang Akan Digunakan	75
5.38. Pemilihan <i>Fuzzy Set</i>	75
5.39. Konfirmasi <i>Fuzzy Context</i> Tidak Sesuai	76
5.40. <i>Network</i> Yang Terbentuk	76
5.41. Grafik Perbandingan Jumlah <i>Node</i> Terhadap Waktu.....	78

DAFTAR TABEL

2.1. Contoh Tabel <i>Adjacency</i> Matriks.....	7
2.2. Contoh tabel <i>Adjacency List</i>	8
2.3. <i>Operator</i> Perbandingan untuk SQL.....	12
2.4. <i>Operator</i> Logika untuk SQL.....	12
4.1. <i>Forms</i> Pada Aplikasi Program dan Fungsinya.....	26
4.2. <i>Classes</i> Pada Aplikasi dan Fungsinya.....	27
4.3. <i>Procedures</i> dan <i>Function</i> pada Tugasakhirview.java.....	27
4.4. <i>Procedures</i> dan <i>Function</i> pada node.java.....	28
4.5. <i>Procedures</i> dan <i>Function</i> pada adjlistGraph.java.....	29
4.6. <i>Procedures</i> dan <i>Function</i> pada clsDbase.java.....	30
4.7. <i>Procedures</i> dan <i>Function</i> pada fuzzySet.java.....	31
4.8. <i>Procedures</i> dan <i>Function</i> pada fuzzyContext.java.....	32
5.1. Tabel Data untuk Studi Kasus.....	50
5.2. Tabel Bobot.....	51
5.3. Tabel Hasil Perhitungan MI.....	52
5.4. Tabel Perbandingan <i>Conditional Probability</i>	53
5.5. Tabel <i>Conditional Probability Node</i> Gol.Darah.....	54
5.6. Tabel <i>Conditional Probability Node</i> Perokok.....	54
5.7. Tabel <i>Conditional Probability Node</i> Muda.....	55
5.8. Tabel <i>Conditional Probability Node</i> Peny.Paru.....	55
5.9. Tabel <i>Conditional Probability Node</i> Prop.Jawa.....	55
5.10. Tabel Kecepatan Proses Pembuatan <i>Network</i>	77
5.11. Tabel Pengujian Jumlah <i>Node</i>	78

DAFTAR SEGMENT PROGRAM

4.1. Mendapatkan Semua Nama Tabel dalam <i>Database</i>	33
4.2. Mendapatkan Semua <i>Field</i> pada Sebuah Tabel	33
4.3. Menambahkan Sebuah <i>Node</i>	34
4.4. Perhitungan <i>Mutual Information</i> dan Arah Relasi.....	36
4.5. Perhitungan <i>Conditional Probability</i>	39
4.6. Penggambaran <i>Graph</i>	42
4.7. Mendapatkan Bobot Sebuah Nilai Numerik pada <i>Fuzzy Set</i>	43
4.8. Menampilkan <i>node</i> dalam bentuk XML.	43
4.9. Penyimpanan <i>Graph</i>	44
4.10. Membuka Kembali <i>Graph</i> yang Telah Disimpan	45
4.11. Koneksi dengan <i>Database</i>	47
4.12. Melakukan <i>Query</i>	47
4.13. Penyimpanan <i>Fuzzy Context</i>	47
4.14. Membuka Kembali <i>FuzzyContext</i>	48