

**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PAKAR *FUZZY*  
BERBASIS *WEB* UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT THT**

**SKRIPSI**

**MARIA I. S. SINAGA  
061401094**



**PROGRAM STUDI SARJANA ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2010**



ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PAKAR *FUZZY*  
BERBASIS *WEB* UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT THT

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Komputer

MARIA I. S. SINAGA  
061401094



PROGRAM STUDI SARJANA ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2010

## PERSETUJUAN

Judul : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM  
PAKAR *FUZZY* BERBASIS *WEB* UNTUK  
MENDIAGNOSIS PENYAKIT THT  
Kategori : SKRIPSI  
Nama : MARIA I. S. SINAGA  
Nomor Induk Mahasiswa : 061401094  
Program Studi : SARJANA (S1) ILMU KOMPUTER  
Departemen : ILMU KOMPUTER  
Fakultas : MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM (FMIPA) UNIVERSITAS SUMATERA  
UTARA

Diluluskan di  
Medan, 28 Juni 2010

Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2

Pembimbing 1

Drs. Sawaluddin, MIT  
M.Kom  
NIP.19591231 19980210 11  
19860310 02

Drs. James P. Marbun,  
NIP. 19580611

Diketahui/Disetujui oleh  
Program Studi S1 Ilmu Komputer  
Ketua,

Prof. Dr. Muhammad Zarlis  
NIP. 195707011986011003

## PERNYATAAN

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PAKAR *FUZZY*  
BERBASIS *WEB* UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT THT

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil kerja saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Juni 2010

MARIA I. S. SINAGA  
061401094

## **PENGHARGAAN**

Sekarang, ya Allah kami, kami bersyukur kepada-Mu dan memuji nama-Mu yang agung itu. Segala puji dan hormat hanya bagi Tuhan Allah Yang Maha Esa yang mengizinkan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih untuk setiap dukungan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada: Ketua dan Sekretaris Program Studi Ilmu Komputer, Prof. Dr. Muhammad Zarlis dan Syahriol Sitorus, S.Si, MIT, Dekan dan Pembantu Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Drs. James P. Marbun, M.Kom dan Drs. Sawaluddin, MIT selaku pembimbing pada penyelesaian skripsi ini yang telah memberikan panduan dan penuh kepercayaan kepada penulis untuk menyempurnakan skripsi ini. Seluruh dosen pada Program Studi Ilmu Komputer FMIPA USU, pegawai di FMIPA USU. Akhirnya, yang tidak terlupakan kepada yang terkasih ayahanda M. Sinaga, S.IP dan ibunda M. Simanjuntak, kakanda dr. Marulam O. F. P. Sinaga, Herbert S. I. P. Sinaga, S.Pd, Ricardo P. P. Sinaga, Amd beserta adinda Shinta D. P. Sinaga dan Arjuna D. E. Sinaga, serta seluruh sahabat, kerabat yang berjasa dan selalu memberikan dorongan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini. Adik-adik kelompok saya Efrieni Tampubolon, Marlina Sihombing, Marti Nelly Sembiring, Disa Siregar, Fransisca Angelia Sebayang dan Marly Yunita Simangunsong. Teman-teman yang selalu mendoakan dan memberi semangat Mariani V. Tampubolon, Siska M. Sitorus, Dameria G. C. Tampubolon, Nofrida Zandrato dan juga kakak yang saya kasihi kak Irawaty E. Sitanggang.

## ABSTRAK

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem pakar menggunakan mesin inferensi *forward chaining* dan metode *fuzzy sets* sehingga didapatkan nilai kemungkinan penyakit yang dialami pasien untuk mengatasi ketidakpastian pada kasus diagnosis awal THT. Sistem ini dapat memberikan diagnosis awal penyakit THT yang diderita oleh penderita berdasarkan frekuensi dan intensitas gejala-gejala yang dirasakan oleh penderita, tanpa harus bertanya langsung ke pakar. Aplikasi dibuat dengan bahasa pemrograman PHP 5 dan MySQL sebagai penyimpanan *knowledge-based*-nya. Pengujian software ini adalah dengan memasukkan beberapa gejala kemudian sejauh mana software mampu membuat kesimpulan penyakit yang mengandung gejala-gejala tersebut.

# **ANALYSIS AND DESIGN OF WEB-BASED FUZZY EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSIS OF ENT DISEASES**

## **ABSTRACT**

Expert system is a computer-based system that uses knowledge, facts, and reasoning techniques in solving problems that typically can only be solved by an expert in that field. In this research using an expert system that uses forward chaining inference engine and method of fuzzy sets to obtain the value of the possibility of disease experienced by the patient to overcome the uncertainties in the case of early diagnosis of ENT. This system can provide early diagnosis of ENT diseases suffered by patients based on the frequency and intensity of symptoms experienced by sufferers, without having to ask directly to the specialist. Applications created with the programming language PHP 5 and MySQL as the storage of its knowledge-based. Testing of this software is to include some of the symptoms and the extent to which software is able to make conclusions contain a disease that includes these symptoms.



## DAFTAR ISI

	Halaman
Persetujuan	ii
Pernyataan	iii
Penghargaan	iv
Abstrak	v
Abstract	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Bab 1 Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
Bab 2 Landasan Teori	
2.1 Kecerdasan Buatan	6
2.2 Sistem Pakar	7
2.2.1 Sejarah Sistem Pakar	7
2.2.2 Konsep Dasar Sistem Pakar	8
2.2.3 Struktur Sistem Pakar	9
2.2.4 Basis Pengetahuan ( <i>Knowledge Based</i> )	11
2.2.5 Motor Inferensi ( <i>Inference Engine</i> )	12
2.2.5.1 Runut Maju ( <i>Forward Chaining</i> )	12
2.2.5.2 Runut Balik ( <i>Backward Chaining</i> )	13
2.3 Sistem Pakar <i>Fuzzy</i>	14
2.3.1 <i>Fuzzy Set</i>	14
2.3.2 <i>Fuzzy Information System</i>	16
2.3.3 <i>Fuzzy Conditional Probability</i>	17
2.4 <i>Data Flow Diagram</i>	18
2.5 <i>Entity Relationship Diagram</i>	20
2.6 Telinga, Hidung dan Tenggorokan	21
2.6.1 Telinga	21
2.6.1.1 Anatomi Telinga	21
2.6.1.2 Penyakit di Sekitar Telinga	23
2.6.2 Hidung	24
2.6.2.1 Anatomi Hidung	25
2.6.2.2 Penyakit di Sekitar Hidung	26

2.6.3 Tenggorokan	28
2.6.3.1 Anatomi Tenggorokan	28
2.6.3.2 Penyakit di Sekitar Tenggorokan	29
2.7 PHP Script	31
2.8 Database MySQL	32
Bab 3 Analisis dan Perancangan Sistem	
3.1 Analisis Sistem	35
3.1.1 Analisis Permasalahan	35
3.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	36
3.2 Perancangan Sistem	36
3.2.1 Perancangan Mesin Inferensi	36
3.2.1.1 Proses Perhitungan Nilai <i>Fuzzy</i>	39
3.2.1.1.1 Perhitungan Nilai Kesesuaian	39
3.2.1.1.2 Perhitungan Nilai <i>Fuzzy</i> <i>Conditional Probability</i>	41
3.2.2 Perancangan Basis Data	43
3.2.2.1 Perancangan DFD	44
3.2.2.2 Perancangan ERD	52
3.2.2.3 Kamus Data	53
3.2.3 Bentuk Tabel <i>Information System</i>	59
3.2.4 Perancangan Antarmuka	65
3.2.4.1 Rancangan Halaman Utama	66
3.2.4.2 Rancangan Halaman Menu Diagnosis Penyakit THT	66
3.2.4.3 Rancangan Halaman Menu Penyakit THT	69
3.2.4.4 Rancangan Halaman Menu Artikel THT	69
3.2.4.5 Rancangan Halaman Menu Bantuan	70
3.2.4.6 Rancangan Halaman Menu Admin	70
3.2.4.7 Rancangan Halaman <i>Administrator</i>	71
3.2.4.8 Rancangan Halaman Menu <i>Input Data</i>	71
3.2.4.9 Rancangan Halaman Menu <i>Update Data</i>	76
3.2.5 Algoritma Program	80
Bab 4 Implementasi dan Penggunaan	
4.1 Ruang Implementasi	87
4.1.1 Halaman Utama	87
4.1.1.1 Halaman Menu Beranda	87
4.1.1.2 Halaman Menu Diagnosa Penyakit THT	88
4.1.1.3 Halaman Menu Penyakit THT	92
4.1.1.4 Halaman Menu Artikel THT	93
4.1.1.5 Halaman Menu Bantuan	93
4.1.1.6 Halaman Menu Admin	94
4.1.2 Halaman <i>Administrator</i>	95
4.1.2.1 Halaman Menu <i>Input Data</i>	95
4.1.2.2 Halaman Menu <i>Update Data</i>	102
4.2. Pengujian Sistem	110

Bab 5	Kesimpulan dan Saran	
5.1	Kesimpulan	117
5.2	Saran	117
	Daftar Pustaka	119
	Lampiran A	
	Lampiran B	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Knowledge-based fuzzy set A</i>	15
Tabel 2.2 <i>Fuzzy Information System Penyakit THT</i>	16
Tabel 2.3 Elemen-elemen DFD dan Lambangnya	19
Tabel 2.4 Elemen-Element dari ERD	21
Tabel 3.1 Kamus Data Artikel THT	54
Tabel 3.2 Kamus Data Penyakit	54
Tabel 3.3 Kamus Data Gejala	54
Tabel 3.4 Kamus Data Gejala <i>Fuzzy</i>	55
Tabel 3.5 Kamus Data Hasil Diagnosa	56
Tabel 3.6 Kamus Data Konsultasi Pasien	56
Tabel 3.7 Kamus Data Pasien	57
Tabel 3.8 Kamus Data Pertanyaan Konsultasi	57
Tabel 3.9 Kamus Data Perhitungan	58
Tabel 3.10 Kamus Data User	59
Tabel 3.11 <i>Information System</i> Berdasarkan Nilai Frekuensi Gejala	60
Tabel 3.12 <i>Information System</i> Berdasarkan Nilai Intensitas Gejala	62
Tabel 3.13 Keterangan Kode Gejala THT	64

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar	9
Gambar 2.2 Anatomi Telinga Manusia	24
Gambar 2.3 Anatomi Hidung Manusia	27
Gambar 2.4 Anatomi Tenggorokan Manusia	30
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Mesin Inferensi <i>Forward Chaining</i>	38
Gambar 3.2 Diagram Konteks DFD	44
Gambar 3.3 Diagram Level Nol/ <i>Overview</i> DFD	47
Gambar 3.4 Diagram 8.0/ <i>Level -1</i> DFD	50
Gambar 3.5 ERD-CDM	52
Gambar 3.6 ERD-PDM	53
Gambar 3.7 Rancangan Halaman Utama	66
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Menu Diagnosis Penyakit THT	66
Gambar 3.9 Rancangan Halaman Pemilihan Gejala-Gejala Penyakit	67
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Konsultasi Frekuensi dan Intensitas Gejala	68
Gambar 3.11 Rancangan Halaman Hasil Diagnosa Penyakit Pasien	68
Gambar 3.12 Rancangan Halaman Penyakit THT	69
Gambar 3.13 Rancangan Halaman Artikel THT	69
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Submenu Tentang Saya	70
Gambar 3.15 Rancangan Halaman Menu Admin	71
Gambar 3.16 Rancangan Halaman Administrator	71
Gambar 3.17 Rancangan Halaman Menu Input Data	71
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Input Data Penyakit THT	72
Gambar 3.19 Rancangan Halaman Pemilihan Gejala untuk Penyakit Baru	73
Gambar 3.20 Rancangan Halaman Pengisian Nilai Frekuensi dan Intensitas Gejala	73
Gambar 3.21 Rancangan Halaman Input Data Gejala Penyakit THT	74
Gambar 3.22 Rancangan Halaman Pertanyaan Konsultasi untuk Gejala yang Baru <i>Di-input</i>	74
Gambar 3.23 Rancangan Halaman Pemilihan Penyakit untuk Gejala yang Baru	75
Gambar 3.24 Rancangan Halaman Pengisian Nilai Frekuensi dan Intensitas Gejala yang Telah <i>Di-input</i> untuk Tiap Penyakit yang Dipilih	75
Gambar 3.25 Rancangan Halaman Input Data Artikel THT	76
Gambar 3.26 Rancangan Halaman Input <i>User</i> Baru	76
Gambar 3.27 Rancangan Halaman <i>Update</i> Data	77
Gambar 3.28 Rancangan Halaman <i>Update</i> Data Penyakit THT	77
Gambar 3.29 Rancangan Halaman <i>Edit</i> Data Penyakit yang Dipilih	78
Gambar 3.30 Rancangan Halaman <i>Update</i> Data Gejala THT	78
Gambar 3.31 Rancangan Halaman <i>Edit</i> Data Gejala yang Dipilih	78
Gambar 3.32 Rancangan Halaman <i>Update</i> Data Artikel THT	79

Gambar 3.33 Rancangan Halaman <i>Edit</i> Data Artikel yang Dipilih	79
Gambar 3.34 Rancangan Halaman <i>Edit</i> Gejala <i>Fuzzy</i>	80
Gambar 3.35 Rancangan Halaman <i>Delete</i> Gejala <i>Fuzzy</i>	80
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Utama	88
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Pengisian Data Diri Pasien	89
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Pemilihan Gejala-Gejala Penyakit	89
Gambar 4.4 Lanjutan Tampilan Halaman Pemilihan Gejala-Gejala Penyakit	90
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Konsultasi Frekuensi dan Intensitas Gejala	90
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa Penyakit Pasien	92
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Menu Penyakit THT	92
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Menu Artikel THT	93
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Submenu Tentang Saya	94
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Menu Admin	94
Gambar 4.11 Tampilan Halaman <i>Administrator</i>	95
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Menu <i>Input</i> Data	96
Gambar 4.13 Tampilan Halaman <i>Input</i> Data Penyakit THT	96
Gambar 4.14 Lanjutan Tampilan Halaman <i>Input</i> Data Penyakit THT	97
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Pemilihan Gejala untuk Penyakit yang Baru	97
Gambar 4.16 Lanjutan Tampilan Halaman Pemilihan Gejala untuk Penyakit yang Baru	98
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Pengisian Nilai Frekuensi dan Intensitas Gejala	98
Gambar 4.18 Tampilan Halaman <i>Input</i> Data Gejala Penyakit THT	99
Gambar 4.19 Tampilan Halaman Pertanyaan Konsultasi untuk Gejala yang Baru Diinput	99
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Pemilihan Penyakit untuk Gejala yang Baru	100
Gambar 4.21 Tampilan Halaman Pengisian Nilai Frekuensi dan Intensitas Gejala yang Telah Diinput untuk Tiap Penyakit yang Dipilih	100
Gambar 4.22 Lanjutan Tampilan Halaman Pengisian Nilai Frekuensi dan Intensitas Gejala yang Telah Diinput untuk Tiap Penyakit yang Dipilih	101
Gambar 4.23 Tampilan Halaman <i>Input</i> Artikel THT	101
Gambar 4.24 Tampilan Halaman <i>Input</i> User Baru	102
Gambar 4.25 Tampilan Halaman Menu <i>Update</i> Data	102
Gambar 4.26 Tampilan Halaman <i>Delete</i> Penyakit THT	103
Gambar 4.27 Tampilan Halaman <i>Edit</i> Penyakit THT	104
Gambar 4.28 Tampilan Halaman <i>Delete</i> Gejala THT	104
Gambar 4.29 Tampilan Halaman <i>Edit</i> Gejala THT	105
Gambar 4.30 Tampilan Halaman <i>Delete</i> Artikel THT	105
Gambar 4.31 Tampilan Halaman <i>Edit</i> Artikel THT	106
Gambar 4.32 Tampilan Halaman <i>Update</i> Gejala <i>Fuzzy</i>	107
Gambar 4.33 Lanjutan Tampilan Halaman <i>Update</i> Gejala <i>Fuzzy</i>	108
Gambar 4.34 Tampilan Halaman <i>Delete</i> Gejala <i>Fuzzy</i>	109
Gambar 4.35 Lanjutan Tampilan Halaman <i>Delete</i> Gejala <i>Fuzzy</i>	110