

**IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM UNTUK ANALISIS
PENYAKIT DALAM PADA MANUSIA**

TUGAS AKHIR

No.411/WM.FT.H6/T.INF/TA/2014



**OLEH :
RAISAH NATALIA SODI OLA**

231 09 106

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG**

2014

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

No.411/WM.FT.H6/T.INF/TA/2014

**IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM UNTUK ANALISIS
PENYAKIT DALAM PADA MANUSIA**

O L E H :

RAISAH NATALIA SODIOLA
(231 09 106)

DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PEMBIMBING

Di : Kupang

Tanggal :

DOSEN PEMBIMBING I


Donatus J. Manchhat, S.Si, M.Kom

DOSEN PEMBIMBING II


Yulianti P. Bria, ST, M.T

MENGETAHUI

KETUA JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA


Emiliana Meolbatak, ST, MT

MENGESAHKAN

DEKAN FAKULTAS TEKNIK


Dr. Ir. Susilawati Cicilia L., MScHE

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

No.411/WM.FT.H6/T.INF/TA/2014

**IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM UNTUK ANALISIS
PENYAKIT DALAM PADA MANUSIA**

O L E H :

RAISAH NATALIA SODI OLA
(231 09 106)

PENGUJI I



Emanuel Jando S.Kom, MTI

PENGUJI II



Natalia M. Mamulak, ST, MTM

PENGUJI III



Donatus J. Manchat, SSI, M.Kom

KETUA PELAKSANA

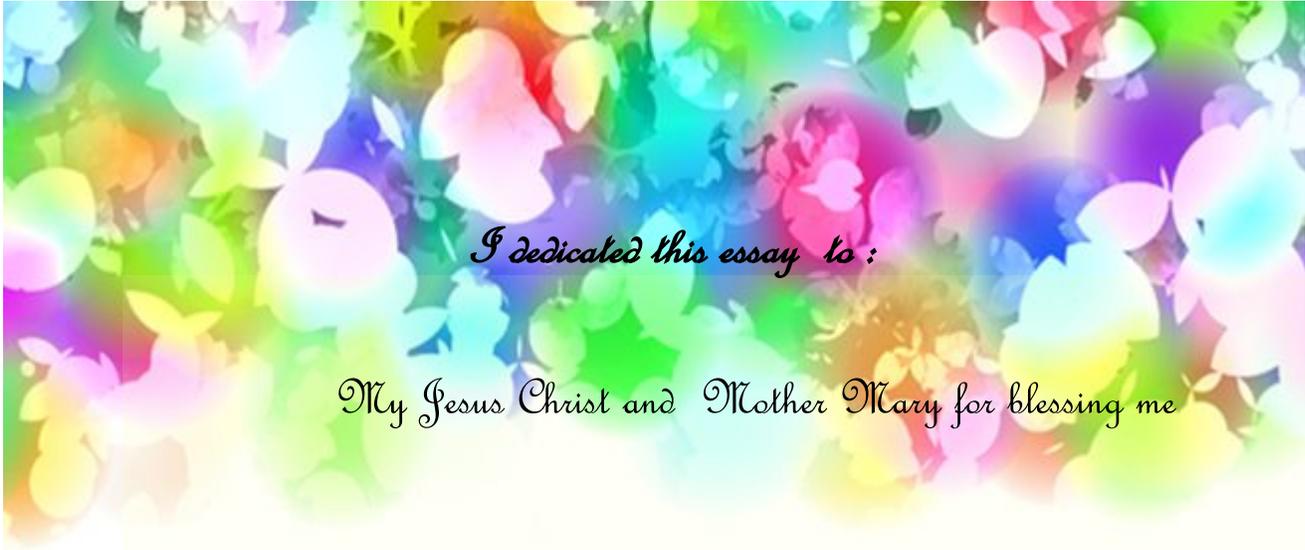


(Donatus J. Manchat, SSI, M.Kom)

SEKRETARIS PELAKSANA



(Yulianti P. Bria, ST, M.T)



I dedicated this essay to :

My Jesus Christ and Mother Mary for blessing me

*My lovely family, my daddy and mommy,
who ever stop give to me motivation and support*

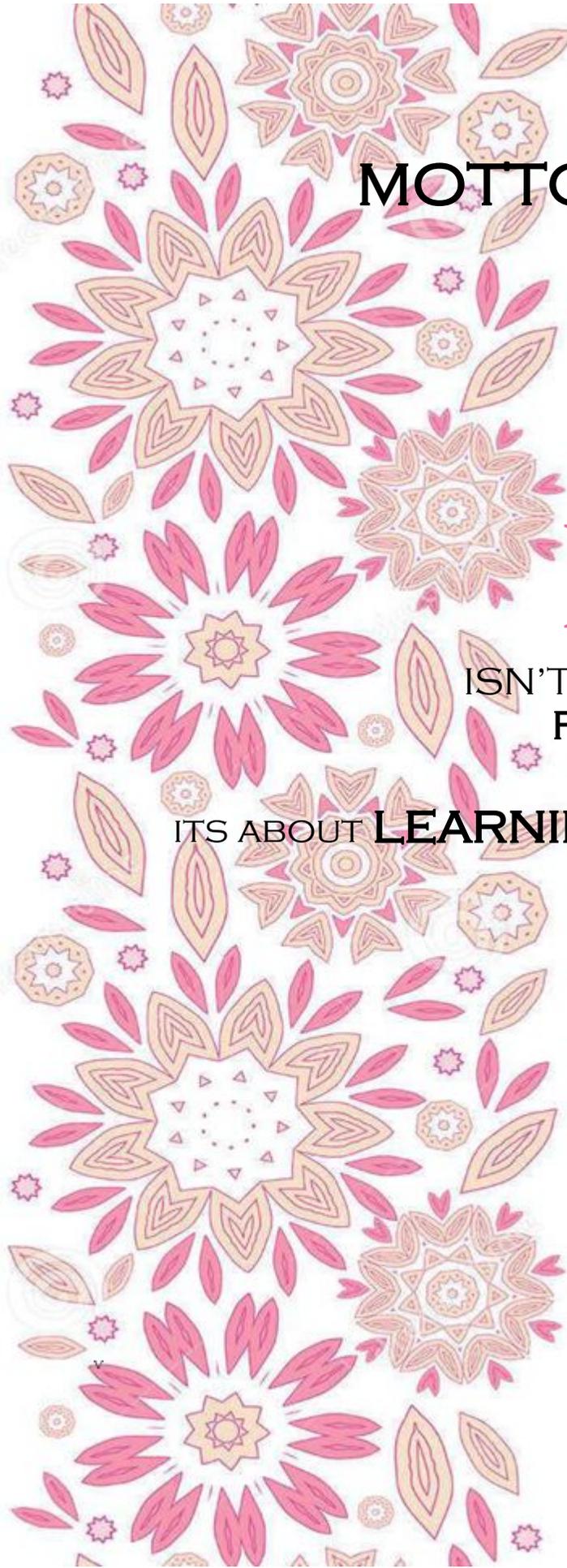
My Love, who always with me

*My crazy bestfriends Felmy, Lia, Angel, Michelle, Ue,
all friends Informatics engineering 2009*

And all lecture and staff of informatics engineering



Thank you . . . ,



MOTTO

LIFE

ISN'T ABOUT WAITING
FOR THE STORM
TO PASS,
ITS ABOUT **LEARNING TO DANCE**

IN THE **RAIN**

-RAISAH OLA-

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya mengatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini tidak memuat karya orang lain, kecuali yang telah tercatat dalam daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah

Kupang, November 2014

(RAISAH NATALIA SODI OLA)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak dapat selesai tanpa dorongan, bimbingan baik moril maupun material dari semua pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar-sebesaranya kepada :

1. P. Yulius Yasinto, SVD., MA., M.Sc. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Ignatius Herliyatno, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Ibu Emiliana Meolbatak, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Donatus J. Manehat, S.Si.,M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama penulisan tugas.
5. Ibu Yulianti P. Bria, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak Emanuel Jando, S.Kom, MTI selaku Dosen Penguji I yang telah menguji penulis selama penulisan tugas akhir ini.

7. Ibu Natalia Mamulak, ST, M.T selaku Dosen Penguji II yang telah menguji penulis selama penulisan tugas akhir ini.
8. Seluruh Dosen serta Staf karyawan Teknik Informatika Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
9. Kedua orangtua, kakak Edelweys, adik Santo, adik Angel, mama Na Unwakoli, om Noce Peelman, om Oy, mama nona dan pacar tersayang Yepsi Nadek yang memberikan semangat dan dukungan terbesar baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Sahabat terbaik Felmy Laoebela, Cecilia Therik, Angel Ngouth, Ve Hambur, Michelle Nong, Arief Blikololong, Abba, Kenny Nitbani, Jumdel Radja Haba, Made, Nano, ka Mira, ka Yanto, ka Find, Charly Lissan, Betty, Bungsu, Denny, ka An, dan semua teman-teman angkatan 2009 kelas B yang telah memberikan sumbangsuhnya yang besar berupa kritik dan saran yang sangat membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu segala bentuk kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PERNYATAAN HASIL KARYA	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Pembatasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4

1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Tinjauan Pustaka	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	9

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pakar (Expert System)	10
2.2. Komponen-Komponen Sistem Pakar	10
2.3. Fuzzy Logic	13
2.4. Visual Basic 6.0	16
2.5. Microsoft Office Access 2007	16
2.6. Penyakit Jantung	17
2.7. Penyakit Diabetes	18
2.8. Penyakit Demam Berdarah	18
2.9. Metodologi	19
2.9.1 Tahapan Pengembangan Sistem Pakar	19
2.9.2 Flowchart	30
2.9.3 ERD	32

2.9.4 DFD	33
-----------------	----

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem	34
3.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem	34
3.1.1.1 Analisis Peran Sistem	35
3.1.1.2 Analisis Peran Pengguna	35
3.2 Sistem Perangkat Pendukung	36
3.2.1 Hardware	36
3.2.2 Software	36
3.3 Perancangan Sistem	36
3.3.1 Flowchart System	37
3.3.2 Diagram Konteks	38
3.3.3 Diagram Berjenjang	39
3.3.4 DFD	40
3.3.5 DFD level 1 Proses 2	41
3.4 Pemodelan Sistem	42

3.4.1 ERD	43
3.4.2 Perancangan Basis data	43
3.4.2.1 Logical Design	42
3.4.2.2 Physical Design	44
3.5 Perancangan Antar Muka	53
3.5.1 Desain Menu Utama	53
3.5.2 Desain Form Login	54
3.5.3 Desain Form Variabel	55
3.5.4 Desain Form Penyakit	56
3.5.5 Desain Form Himpunan Penyakit	57
3.5.6 Desain Form Gejala	58
3.5.7 Desain Form Himpunan Gejala	59
3.5.8 Desain Form Aturan	60
3.5.9 Desain Form Konsultasi	61
3.5.10 Desain Form Laporan Lengkap	62
3.5.11 Desain Form Laporan Pasien	63

3.5.12 Desain Form Laporan Tenaga Medis	64
---	----

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Implementasi Database.....	65
4.1.1 Tabel Variabel	65
4.1.2 Tabel Gejala	66
4.1.3 Tabel MasterKonklusi	67
4.1.4 Tabel Kategori	67
4.1.5 Tabel Fuzzyfikasi	68
4.1.6 Tabel KategoriKonklusi	68
4.1.7 Tabel Aturan	69
4.1.8 Tabel Implikasi	70
4.1.9 Tabel Defuzzyfikasi	71
4.1.10 Tabel Pengguna	72
4.1.11 Tabel Hasil	72
4.1.12 Tabel Jawaban	73
4.2 Implementasi Program	73

4.2.1 Tampilan Menu Utama	73
4.2.2 Tampilan Form Login	75
4.2.3 Tampilan Menu Utama Admin	77
4.2.4 Tampilan Form variabel	78
4.2.5 Tampilan Form Penyakit	79
4.2.6 Tampilan Form Himpunan Penyakit	80
4.2.7 Tampilan Form Gejala	81
4.2.8 Tampilan Form Himpunan Gejala	82
4.2.9 Tampilan Form Aturan	83
4.2.10 Tampilan Form Konsultasi	84
4.2.11 Tampilan Form Solusi	85
4.2.12 Tampilan Form Laporan Lengkap	86
4.2.13 Tampilan Form Laporan Pasien	87
4.2.14 Tampilan Form Laporan Tenaga Medis	88

BAB V ANALISIS HASIL

5.1 Analisis Hasil Sistem	89
---------------------------------	----

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	92
----------------------	----

6.2 Saran	93
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Sistem Pakar	13
Gambar 2.2 Cara Kerja Logika Fuzzy	15
Gambar 2.3 Tahapan Pengembangan Sistem Pakar	19
Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Tekanan Darah	23
Gambar 2.5 Fungsi Keanggotaan Kolesterol	23
Gambar 2.6 Fungsi Keanggotaan Resting Electrocardiography (ECG)	24
Gambar 2.7. Fungsi Keanggotaan Denyut Jantung Maksimum	25
Gambar 2.8 Fungsi Keanggotaan Old Peak	25
Gambar 2.9 Fungsi Keanggotaan Umur	26
Gambar 2.10 Fungsi Keanggotaan Dada Kiri Ditekan Sakit	27
Gambar 2.11 Fungsi Keanggotaan Sesak Nafas	28
Gambar 2.12 Fungsi Keanggotaan Batuk Berdahak	28
Gambar 2.13 Fungsi Keanggotaan Hasil Diagnosa (output)	29
Gambar 3.1 Flowchat System	37

Gambar 3.2 Diagram Konteks Sistem	38
Gambar 3.3 Diagram berjenjang	39
Gambar 3.4 DFD Level 0	40
Gambar 3.5 DFD Level 1 Proses 2	41
Gambar 3.6 ERD System	42
Gambar 3.7 Logical Design	43
Gambar 3.8 Desain Menu Utama	53
Gambar 3.9 Desain Form Login	54
Gambar 3.10 Desain Menu Setelah Login	54
Gambar 3.11 Desain Form Variabel	55
Gambar 3.12 Desain Form Penyakit	56
Gambar 3.13 Desain Form Himpunan Penyakit	57
Gambar 3.14 Desain Form Gejala	58
Gambar 3.15 Desain Form Himpunan Gejala	59
Gambar 3.16 Desain Form Aturan	60
Gambar 3.17 Desain Form Konsultasi	61

Gambar 3.18 Desain Form Solusi	61
Gambar 3.19 Desain Laporan Lengkap	62
Gambar 3.20 Desain Form Laporan Pasien	63
Gambar 3.21 Desain Form Laporan Tenaga Medis	64
Gambar 4.1 Tampilan Tabel Variabel	65
Gambar 4.2 Tampilan Tabel Gejala	66
Gambar 4.3 Tampilan Tabel MasterKonklusi	67
Gambar 4.4 Tampilan Tabel Kategori	67
Gambar 4.5 Tampilan Tabel Fuzzyfikasi	68
Gambar 4.6 Tampilan Tabel KategoriKonklusi	68
Gambar 4.7 Tampilan Tabel Aturan	69
Gambar 4.8 Tampilan Tabel Implikasi	70
Gambar 4.9 Tampilan Tabel Defuzzyfikasi	71
Gambar 4.10 Tampilan Tabel Pengguna	72
Gambar 4.11 Tampilan Tabel Hasil	72
Gambar 4.12 Tampilan Tabel Jawaban	73

Gambar 4.13 Tampilan Menu Utama	74
Gambar 4.14 Tampilan Form Login	75
Gambar 4.15 Pesan Kesalahan Admin Belum Memasukan Username	75
Gambar 4.16 Pesan Kesalahan Admin Belum Memasukan Password	76
Gambar 4.17 Pesan Kesalahan Admin Memasukan Username atau Password yang Salah	76
Gambar 4.18 Tampilan Menu Utama Admin	77
Gambar 4.19 Tampilan Form Variabel	78
Gambar 4.20 Tampilan Form Penyakit	79
Gambar 4.21 Tampilan Form Himpunan Penyakit	80
Gambar 4.22 Tampilan Form Gejala	81
Gambar 4.23 Tampilan Form Himpunan Gejala	82
Gambar 4.24 Tampilan Form Aturan	83
Gambar 4.25 Tampilan Form Konsultasi	84
Gambar 4.26 Tampilan Form Solusi	85
Gambar 4.27 Tampilan Form Laporan Lengkap	86

Gambar 4.28 Tampilan Form Laporan Pasien..... 87

Gambar 4.29 Tampilan Form Laporan Tenaga Medis 88

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian	6
Tabel 2.1 Klasifikasi Tipe Nyeri Dada	22
Tabel 2.2 Klasifikasi Tekanan Darah	22
Tabel 2.3 Klasifikasi Kolesterol	23
Tabel 2.4 Klasifikasi Resting Electrocardiography (ECG)	24
Tabel 2.5. Klasifikasi Denyut Jantung Maksimum	24
Tabel 2.6 Klasifikasi Old Peak	25
Tabel 2.7 Klasifikasi Thallium Scan	26
Tabel 2.8 Klasifikasi Umur	26
Tabel 2.9 Klasifikasi Dada Kiri Ditekan Sakit	27
Tabel 2.10 Klasifikasi Sesak Nafas	27
Tabel 2.11 Klasifikasi Batuk Berdahak	28
Tabel 2.12 Klasifikasi Hasil Diagnosis (output)	29
Tabel 2.13 Tabel Simbol Flowchart	31

Tabel 2.14 Tabel Simbol ERD	32
Tabel 2.15 Tabel Simbol DFD	33
Tabel 3.1 Tabel Gejala	44
Tabel 3.2 Tabel Variabel	44
Tabel 3.3 Tabel MasterKonklusi	45
Tabel 3.4 Tabel Kategori	46
Tabel 3.5 Tabel Fuzzyfikasi	47
Tabel 3.6 Tabel KategoriKonklusi	47
Tabel 3.7 Tabel Aturan	48
Tabel 3.8 Tabel Implikasi	49
Tabel 3.9 Tabel Defuzzyfikasi	50
Tabel 3.10 Tabel Pengguna	51
Tabel 3.11 Tabel Jawaban	51
Tabel 3.12 Tabel Hasil	52
Tabel 5.1 Tabel Analisis Hasil Sistem	89

ABSTRAK

IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM UNTUK ANALISIS PENYAKIT DALAM PADA MANUSIA

**RAISAH NATALIA S. OLA
231 09 106**

Seorang dokter berperan sebagai pakar dalam memberikan informasi kepada pasien mengenai penyakit yang dideritanya berdasarkan keluhan-keluhan gejala yang disampaikan. Minimnya fasilitas kesehatan seperti kurangnya tenaga pakar yaitu dokter ahli membuat proses konsultasi kesehatan menjadi lama. Di RSUD Prof. Dr. W. Z. Johannes Kupang pada tahun 2013 memiliki 84 dokter dan 1155 tenaga medis. Dimana hanya terdapat 9 dokter ahli penyakit dalam yang menangani 6066 pasien pada tahun yang sama. Oleh karena itu masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan sistem pakar fuzzy untuk membantu dokter dan tenaga medis dalam mempercepat proses pelayanan. Fuzzy logic dapat digunakan untuk menentukan penyakit apa yang diderita oleh pasien berdasarkan inputan hasil lab dan variabel numeris dari tiap gejala. Diagnosis penyakit yang akurat membutuhkan tahapan proses dan dukungan salah satunya adalah fuzzy expert system. Dalam penelitian ini metode logika fuzzy yang dipakai adalah metode mamdani dengan metode defuzzyfikasi centroid. Sedangkan tool yang digunakan adalah Microsoft Access dan Microsoft Visual Basic 6. Berdasarkan hasil penelitian yang dibuat aplikasi fuzzy expert sytem ini dapat membantu tenaga medis dalam proses diagnosa penyakit dalam, berdasarkan inputan hasil lab dan gejala yang diderita oleh pasien. Dengan adanya fuzzy expert system, tenaga medis dapat mepercepat proses diagnosa penyakit dalam pada manusia

Keywords : gejala, penyakit dalam, fuzzy, expert system, sistem pakar

ABSTRACT

THE IMPLEMENTATION OF FUZZY EXPERT SYSTEM FOR ANALYSIS OF INTERNAL DISEASE IN HUMANS

RAISAH NATALIA S. OLA
231 09 106

A doctor acting as an expert in providing information to patients about the disease suffered by patients based on symptom complaints submitted. Lack of medical facilities such as a lack of experts make health into a long consultation process. Prof. Dr. W. Z. Johanes Hospital Kupang have 84 doctors and 1155 medical personnel in 2013. There are only 9 experts in internal disease who handle 6066 patients in the same year. Therefore this problem can be solved by using fuzzy expert system to assist physicians and medical personnel in accelerating the process of service. Fuzzy logic can be used to determine what diseases of the patient based on the input lab result and numerical variables of each symptom. Accurate diagnosis of the disease requires a stage of process and support one of which is a fuzzy expert system. In this study, a fuzzy logic method is used to Mamdani method Centroid defuzzification method. While the tool used was Microsoft Visual Basic 6 and Microsoft Access. Based on the result of this study, the application of fuzzy expert systems can assist medical personnel in the diagnosis of disease in by the input lab result and numeric variables of each symptom. With the fuzzy expert systems, medical personnel can speed up the process of diagnosis of disease in humans

Keywords : symptom, internal disease, fuzzy, expert system,