

# PERANCANGAN IMPLEMENTASI FUZZY EXPERT SYSTEM UNTUK MENGANALISA PENYAKIT MENULAR PADA MANUSIA WILAYAH KABUPATEN PRINGSEWU

July Irawan

*Jurusan Sistem Informasi STMIK Pringsewu Lampung*

*Jl. Wisma Rini No. 09 Pringsewu Lampung*

*website: www.stmikpringsewu.ac.id*

*E-mail : julyirawan.ji@gmail.com*

## ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi selama ini di dunia kedokteran adalah pengambil keputusan untuk menentukan penyakit masih menggunakan cara manual yang dilakukan oleh dokter, padahal dokter sebagai manusia memiliki kelemahan alamiah yaitu lelah dan terbatas fisiknya akibatnya bisa salah diagnose, lambat, terkadang tidak pasti, begitu juga untuk penyakit menular pada manusia. Untuk memecahkan masalah tersebut maka penulis melakukan penelitian untuk pengambil keputusan penentuan penyakit menular pada manusia menggunakan metode forward chaining dalam menentukan prediksi awal suatu penyakit setelah pasien memasukkan gejala yang dideritanya. Kemudian dari prediksi penyakit awal, software menggunakan metode backward chaining dalam menanyakan gejala-gejala lain yang pasien belum masukkan. Software ini dibuat dengan menggunakan metode Fuzzy Set dalam mengolah data pada knowledge-based sistem. Metode Fuzzy mengenal kebenaran secara parsial, hal ini sangat berguna agar sistem yang dibuat memiliki kecerdasan menyerupai manusia.

*Kata Kunci : Penyakit menular, Gejala, Fuzzy Expert system*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam dunia kedokteran kita menjumpai sesuatu yang bersifat pemikiran-pemikiran yang semi relative. Seperti halnya seorang dokter yang menganalisa suatu penyakit, dimana seorang dokter tidak dapat mengatakan gejala menimbulkan suatu penyakit secara mutlak.

Penyakit menular merupakan sebuah penyakit yang disebabkan oleh sebuah agen biologi (seperti virus, bakteri atau parasit), bukan disebabkan faktor fisik (seperti luka bakar) atau kimia (seperti keracunan).

Seorang dokter disini berperan sebagai pakar dalam memberikan informasi kepada pasien mengenai penyakit yang di deritanya berdasarkan keluhan-keluhan gejala yang disampaikan oleh si pasien.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan diatas maka dapat disimpulkan rumusan masalah yaitu :

“Bagaimana merancang dan mengimplementasikan fuzzy expert system untuk menganalisis penyakit menular pada manusia wilayah Kabupaten Pringsewu”

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah perancangan dan pembuatan aplikasi system pakar dengan metode fuzzy Expert system dalam menganalisa

penyakit menular pada manusia. Dimana dengan aplikasi ini diharapkan dapat membantu dokter dalam:

- Mengidentifikasi penyakit menular pasiennya berdasarkan gejala-gejala yang diberikan oleh si pasien.
- Mengkonfirmasi gejala-gejala selain yang dimasukkan pasien setelah mengidentifikasi terlebih dahulu penyakit pasien.
- Menentukan ketepatan analisa suatu penyakit.

### 1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian maka dapat dilihat batasan-batasan suatu permasalahan berikut :

- a. Kurang tepatnya dalam penentuan jenis penyakit menular.
- b. Sistem yang di pakai masih menggunakan sistem manual.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu :

- a. Memberikan sumbangan kepada tenaga medis sebagai bahan referensi untuk menentukan kemungkinan penyakit menular yang diderita pasien beserta solusinya.
- b. Bagi masyarakat umum digunakan sebagai penuntun untuk melakukan tindakan yang harus diambil jika mengetahui seberapa besar kemungkinan menderita penyakit menular.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Fuzzy Expert System

Expert system atau system pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan dimana didalamnya terdapat data-data yang berasal dari seorang pakar. James P. Ignizio mengatakan bahwa sistem pakar adalah suatu program komputer yang dibuat dengan berdasarkan bidang tertentu, yang mana tingkat keahlian dari program tersebut untuk menangani masalah, sebanding dengan kemampuan seorang ahli di bidang tersebut. Dengan kata lain expert system mempunyai knowledge atau pengetahuan seperti halnya seorang pakar. Expert system di dalam bekerja berdasarkan rule based yang disimpan di dalam database. Bentuk umum rule based yang dipakai dalam expert system adalah if A then B atau jika A maka B, dimana A disebut sebagai premis dan B disebut sebagai konklusi.

### 2.2 Fuzzy information system

Fuzzy Information System adalah sekumpulan data yang berisi obyek-obyek, dimana masing-masing obyek memiliki attribute [4]. Attribute antara suatu obyek dengan obyek lainnya ditentukan oleh suatu nilai antara 0 dan 1. Biasanya Fuzzy Information System dibentuk dalam bentuk tabel. Tabel Fuzzy Information System dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Fuzzy Information System

	A <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>	G <sub>7</sub>	H <sub>8</sub>
U <sub>1</sub>	0	0	0.5	0	1	0	0	0
U <sub>2</sub>	1	0.8	0	1	0	0	0.6	0
U <sub>3</sub>	0	0	0.3	1	0	0	0.2	1
U <sub>4</sub>	0	0.9	0	0.4	0	1	0	1

Dari Tabel 1 dapat kita lihat bahwa misalkan u<sub>1</sub> sampai u<sub>4</sub> adalah obyek dan a<sub>1</sub> sampai a<sub>8</sub> adalah attribute dari obyek. Dari tabel dapat kita miliki bentuk fuzzy dari masing-masing obyek, bentuk fuzzy adalah sebagai berikut:

$$u_1 = \{0.5/a_3, 1/a_5\}$$

$$u_2 = \{1/a_1, 0.8/a_2, 1/a_4, 0.6/a_8\}$$

$$u_3 = \{0.3/a_3, 1/a_4, 0.2/a_7, 1/a_8\}$$

$$u_4 = \{0.9/a_2, 0.4/a_4, 1/a_6, 1/a_8\}$$

Obyek dalam penelitian ini adalah penyakit, dan masing-masing attribute adalah gejala-gejala yang menyertai suatu penyakit. Tiap attribute mempunyai nilai membership degree antara 0 dan 1 terhadap obyek. Bila bernilai 1, maka obyek tersebut pasti memiliki attribute itu. Bila bernilai 0 maka obyek tersebut tidak memiliki attribute itu. Bila

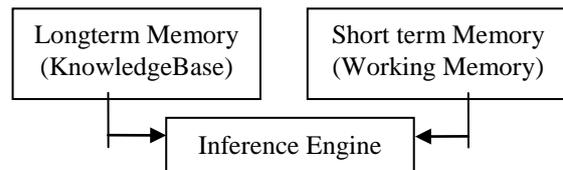
bernilai 0 sampai 1 menunjukkan seberapa besar kemungkinan suatu obyek memiliki attribute tertentu.

### 2.3 Konsep forward chaining dan backward chaining

Terdapat tiga bagian utama dalam arsitektur pembentukan sebuah expert system, dimana bagian-bagian tersebut adalah: (1) Knowledge base adalah bagian dari expert system yang mengandung domain knowledge.

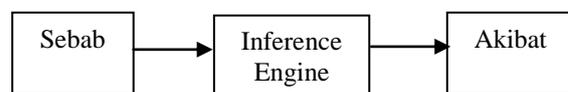
Pada umumnya berbentuk rule yang berstruktur if sebab then akibat. (2) Working memory adalah bagian dari expert system yang mengandung informasi yang didapat dari user atau hasil inference dari sistem. Banyak aplikasi expert system yang menyimpan informasi dengan menggunakan database, spreadsheets, atau alat sensor. (3) Inference engine adalah processor dalam expert system yang akan mencocokkan informasi yang ada di working memory dengan domain knowledge yang terletak di knowledge base.

Konsep dari expert system ini dapat dilihat pada Gambar 1.



### 2.4 Forward Chaining Forward chaining

Forward Chaining Forward chaining adalah suatu metode penyelesaian masalah yang digunakan untuk mendapatkan solusi dari suatu problem berdasarkan kondisi yang ada, atau suatu proses yang memulai pencarian dari premis atau data menuju pada konklusi (datadriven). Cara kerjanya adalah inference engine menyalakan atau memilih rule-rule dimana bagian premis-nya cocok dengan informasi yang ada pada bagian working memory. Gambar 2 adalah bagan dari forward chaining



Gambar 2. Forward Chaining

Contoh pemakaian forward chaining

dimana konklusi yang dicari adalah G (Goal: G)

R1 = Jika A dan C Maka E

R2 = Jika D dan C Maka H

R3 = Jika B dan E Maka F

R4 = Jika B Maka C

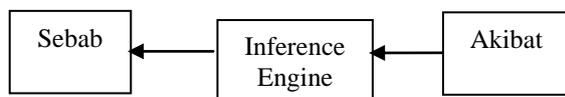
R5 = Jika F Maka G

Langkah-langkah yang diambil oleh proses penalaran dengan forward chaining adalah sebagai berikut: Komputer mengambil rule yang pertama (R1). Terdapat A pada posisi JIKA karena nilai A

belum ada pada memori dan tidak ada rule yang memuat konklusi A, maka komputer akan menanyakan jawaban dari A kepada user (diasumsikan benar), setelah A terpenuhi maka giliran C yang akan diperiksa nilainya, tetapi tidak ada nilai C pada memori. Meski demikian C merupakan konklusi dari rule R4. Sistem akan beralih ke rule R4. Terdapat B pada posisi JIKA dari rule R 4. Karena tidak terdapat pada memori dan bukan merupakan konklusi dari rule, maka komputer akan menanyakan jawaban untuk B (diasumsikan dijawab benar). Dengan demikian konklusi C diinputkan ke memori. Dengan diinputkannya konklusi C pada memori, maka syarat untuk konklusi E pada rule R 1 terpenuhi juga. Konklusi E diinputkan ke memori, kemudian komputer akan mencari rule dengan E pada posisi JIKA dan akan mendapatkan rule R3. Pada rule R 3 nilai B dan E terdapat pada memori dengan nilai benar, maka konklusi F terpenuhi dan akan diinputkan ke memori. Komputer kemudian mencari lagi rule dengan F pada posisi JIKA dan akan mendapatkan rule R5. Konklusi G pada rule R 5 terpenuhi, karena F bernilai benar dan sistem pakar akan menghasilkan kesimpulan G.

### 2.5 Backward chaining

Backward Chaining Backward chaining adalah suatu metode untuk menemukan suatu fakta dengan cara menelusuri subgoals yang ada secara rekursif. Cara kerjanya inference engine memulai dari goal yang telah ditentukan kemudian berjalan mundur untuk membuktikan kebenaran goal tersebut berdasarkan rule-rule apa saja yang dapat membentuk goal tersebut. Backward chaining merupakan proses pencarian solusi dari kesimpulan kemudian menelusuri fakta-fakta yang ada hingga menemukan solusi yang sesuai dengan fakta-fakta yang diberikan oleh user (goal-driven). Gambar 3 adalah bagan dari backward chaining.



Gambar 3. Backward Chaining

Dalam menganalisis masalah, maka komputer berusaha memenuhi syarat dari posisi “JIKA” pada rule yang konklusinya merupakan goal atau premis dari rule lain.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi: Studi pustaka yaitu Mengumpulkan data yang berkaitan dengan topik penelitian ini, yang dilakukan dengan cara membaca buku-buku, literatur serta karya tulis ilmiah yang berkaitan dengan penyakit menular yaitu Melakukan

pengumpulan data dengan cara mengunjungi beberapa rumah sakit dan menghubungi pihak-pihak yang terkait dengan permasalahan yang dibahas.

### 3.2 Analisis Data

Tahapan Analisis Sistem adalah tahapan penelitian atas sistem yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem yang baru /diperbaharui.

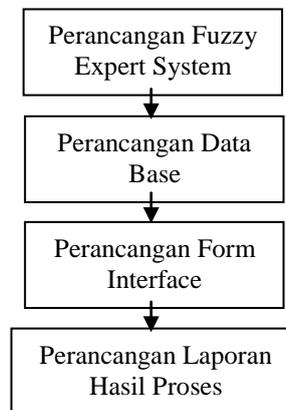
Kegiatannya :

- Identifikasi masalah
- Mengorganisasikan team proyek
- Mendefinisikan kebutuhan informasi
- Mendefinisikan kriteria kinerja system

## 4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

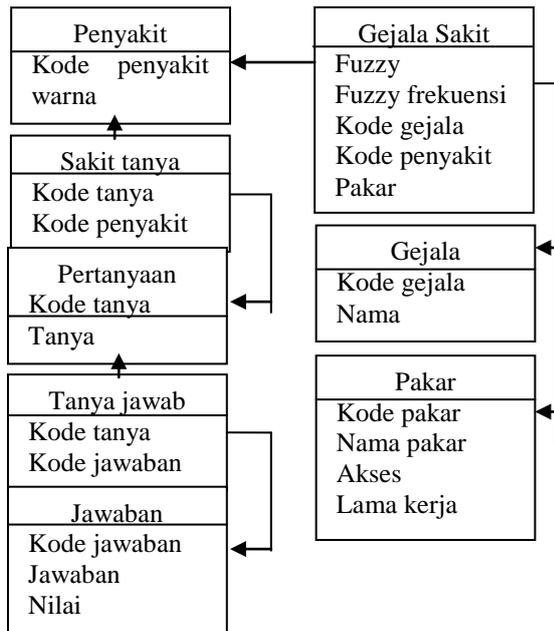
### 4.1 Perancangan

Desain aplikasi ini adalah seperti pada gambar



Gambar 4. Diagram Perencanaan Sistem

Pada tahapan perancangan fuzzy expert system ini, lebih mengacu pada perhitungan nilai fuzzy berada pada interval 0 sampai dengan 1. pada aplikasi fuzzy expert system ini, inference engine sangat menunjang keberhasilan suatu expert system. Pada metode forward chaining dan backward chaining, user dapat memilih menggunakan pendapat satu orang pakar atau dua orang pakar. Apabila user memilih menggunakan dua orang pakar maka user diharuskan untuk memberikan bobot pada masing-masing pakar yang merepresentasikan tingkat kepercayaan user terhadap masing-masing pakar. Pada Gambar 5 dapat dilihat desain basisdata untuk aplikasi yang dibuat.



Gambar 5. Physical Data Model Aplikasi

#### 4.2 Implementasi

Pengujian sistem dilakukan dengan cara membandingkan hasil yang diperoleh dari program dengan data yang berada pada knowledge based, dan hasil perhitungan melalui rumus dengan proses yang dilakukan oleh program.

Tabel 2. Knowledge-based intensitas gejala menurut Pakar-1

Penyakit	Gejala							
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>5</sub>	a <sub>6</sub>	a <sub>7</sub>	a <sub>8</sub>
Influenza		0,2					0,8	
Rinitis alergi				0,8			0,8	
DBD			1			0,8	1	
TBC	1	1	0,8	1				
Simusitis maksilaris akut		1		1			1	1
Pneumonia		0,5	0,2	1	0,3		0,8	

Gejala							
a <sub>9</sub>	a <sub>10</sub>	a <sub>11</sub>	a <sub>12</sub>	a <sub>13</sub>	a <sub>14</sub>	a <sub>15</sub>	a <sub>16</sub>
				0,6	1	1	0,8
			0,8				
0,6							
0,6	1	0,6					
0,3							

Tabel 3. Knowledge-based frekuensi gejala menurut Pakar-1

Penyakit	Gejala							
	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>3</sub>	a <sub>4</sub>	a <sub>5</sub>	a <sub>6</sub>	a <sub>7</sub>	a <sub>8</sub>
Influenza		0,2					0,8	
Rinitis alergi				0,8			0,8	
DBD			1			0,8	1	
TBC	1	1	0,8	1				
Simusitis maksilaris akut		1		1			1	1
Pneumonia		0,5	0,2	1	0,3		0,8	

Gejala							
a <sub>9</sub>	a <sub>10</sub>	a <sub>11</sub>	a <sub>12</sub>	a <sub>13</sub>	a <sub>14</sub>	a <sub>15</sub>	a <sub>16</sub>
				0,6	1	1	0,8
			0,8				
0,6							
0,6	1	0,6					
0,3							

Dimana a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ... a<sub>16</sub> adalah gejala yang menimbulkan penyakit dengan definisi:

- a<sub>1</sub> = Batuk darah
- a<sub>2</sub> = Sesak nafas dan nyeri pada dada
- a<sub>3</sub> = Badan lemah lesu
- a<sub>4</sub> = Demam
- a<sub>5</sub> = Berkeringat pada malam hari
- a<sub>6</sub> = Meriang lebih dari sebulan
- a<sub>7</sub> = Sakit kepala
- a<sub>8</sub> = Nyeri pada dahi dan alis mata
- a<sub>9</sub> = Muncul bintik kemerahan
- a<sub>10</sub> = Hidung tersumbat dan berair
- a<sub>11</sub> = Bersin-bersin
- a<sub>12</sub> = Mata berair
- a<sub>13</sub> = Mata merah
- a<sub>14</sub> = Pada anak diare
- a<sub>15</sub> = Kelelahan
- a<sub>16</sub> = Nyeri pada tenggorokan

Jika seorang pasien terkena gejala dengan ciri-ciri sebagai berikut: Sesak nafas nyeri pada dada dengan frekuensi "sangat sering sekali" (memiliki nilai=1) dan intensitas rasa sakitnya "sangat sakit sekali" (memiliki nilai=1). - Nyeri Pada badan dengan frekuensi "sangat sering sekali" (memiliki nilai=1) dan intensitas rasa sakitnya "sangat sakit sekali" (memiliki nilai=1). - Dahak di campur darah dengan frekuensi "sangat sering sekali" (memiliki nilai=1) dan intensitas rasa sakitnya "sangat sakit sekali" (memiliki nilai=1).

Pasien tersebut ingin meminta pendapat pada pakar1. Jika melihat dari Tabel 2 dan Tabel 3 serta ciri-ciri gejala tersebut, maka kemungkinan pertama pasien tersebut menderita TBC. Apabila dengan aplikasi yang telah dibuat, program memberikan hasil nilai Probability = 0.6 untuk Nama Penyakit TBC. Jika dokter ingin mengkonfirmasi gejala lain yang berhubungan dengan penyakit tersebut, maka seorang dokter akan menanyakan kepada pasien tentang gejala Batuk yang diderita pasien, setelah itu gejala Demam lebih dari sebulan (lihat Tabel 2 dan Tabel 3). Dari gejala-gejala yang di derita oleh pasien maka dapat di simpulkan bahwa pasien menderita TBC.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

- Penggunaan tabel Information System sangat cocok dalam permasalahan analisa terhadap penyakit menular. Karena dengan menggunakan tabel Information System proses memasukkan data, mengubah data dan menghapus data dapat dengan mudah dilakukan oleh seorang pakar.
- Pada penggunaan konstanta C, semakin C mendekati 1 maka nilai kesesuaian antara gejala knowledge-based dengan gejala inputan pasien semakin ketat. Artinya penilaian aplikasi terhadap gejala yang dimiliki pasien lebih strict.
- Penggunaan nilai kesesuaian dan Fuzzy Conditional Probability membantu menganalisa penyakit menular yang mungkin diderita oleh suatu pasien.
- Penggunaan Rareness measure sangat baik dalam menemukan common symptom, dan specific symptom yang dimiliki oleh suatu penyakit, dan dalam mengkonfirmasi gejala gejala selain yang dimasukkan untuk pengidentifikasian kemungkinan penyakit yang diderita oleh pasien.

### 5.2 Saran

Penerapan perancangan implementasi fuzzy expert system untuk menganalisa penyakit menular pada manusia di wilayah Kabupaten Pringsewu perlu di evaluasi secara terus menerus agar dapat diperbaharui dan terbentuk aplikasi yang lebih baik lagi.

#### 1. Menu utama login ke aplikasi

User harus memasukan nama/identitas di user name dan Password untuk bisa masuk dan mengoperasikan program



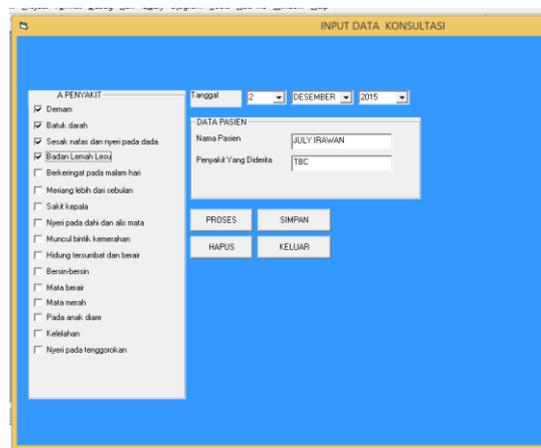
#### 2. Menu kedua data pasien

disini user di minta menginputkan identitas data pasien, guna nya agar dapat di ketahui jumlah dan data-data pasien yang berkonsultasi



#### 3. Menu yang terakhir input data konsultasi

Digunakan oleh user menginputkan gejala yang di rasakan dan mengidentifikasi penyakit yang di derita



### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan pembahasan maka dapat di simpulkan:

1. Dari penelitian di hasilkan sebuah software yang mampu mendiagnosa jenis penyakit menular berdasarkan gejala yang di masukan dan dapat memberikan informasi tentang penyakit yang terdiagnosa.
2. Perangkat lunak yang dihasilkan mampu mendiagnosa jenis penyakit menular pada manusia

dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 yang dapat beraksi layak nya seorang pakar.Sistem ini dapat digunakan sebagai media konsultasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Leon, Andretti, 2003, *Sistem Basis Data Lanjut 1: Membangun Sistem Basis Data*, Universitas Bina Darma, Palembang.
- Intan, R., Mukaidono, M., *Fuzzy Relational Database Induced by Conditional Probability Relations*, *The Transaction of Institute of Electronics Information and Communication Engineers*, Vol. E86D No. 8, pp. 1396-1405, 2003.
- Intan, R., Mukaidono, M., *On Knowledge-Based Fuzzy Sets*, *International Journal of Fuzzy Systems*, Vol. 4(2), 2002.
- Whitten, J.L., L.D., Bentley dan K.C., Dittman, 2006, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Alih Bahasa Tim Penerjemah Andi, Penerbit Andi, Yogyakarta.



