

PENERAPAN FUZZY EXPERT SYSTEM UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT**TELINGA, HIDUNG DAN TENGGOROKAN (THT)****Muhammad Yunus**

Dosen STMIK Bumigora Mataram

*muhyunus.446@gmail.com***Abstract**

Otorhinolaryngology is a group of diseases that infect many people including Indonesians, especially in West Lombok Regency in West Nusa Tenggara. This disease is very dangerous because it disrupts the respiratory area such as polyp and sinusitis in the nose. This research is discuss about the making of expert system by fuzzy logic concept to diagnose the otolaryngology. The amount of otolaryngology that used to be sample for this research is 18 type of disease which consisted of 10 diseases in ear, 5 diseases in nose and 3 diseases in throat. While the patients who used to be test cases are 50 people. Inference system method that used in this research is Mamdani with defuzzification process by centroid method. From the results of the test system with the number of patients of 50 people, the results concluded that the level of match between the application result and doctor's diagnosis achieve an accuracy of 82% for this type of disease analysis. As many as 64,85% of the 82% of the application test data are in accordance with the doctor's analysis namely disease's name and degree 34,15% of them match the disease's name but there is a difference between the applications values with doctor's analysis. Trial data that do not match doctor's analysis is 18%.

Keyword : expert system, fuzzy expert system, mamdani, otorhinolaryngology, selong

I. PENDAHULUAN

Penyakit Telinga, Hidung dan Tenggorokan (THT) adalah salah satu kelompok penyakit yang sering diderita oleh masyarakat di dunia khususnya di Indonesia. Kelompok penyakit ini tergolong sangat berbahaya karena salah satu dampaknya dapat mempengaruhi dan mengganggu jalur pernapasan, misalnya penyakit polip dan sinusitis pada hidung.

Dalam penelitian ini akan dibahas proses diagnosa penyakit THT menggunakan fuzzy expert system (sistem pakar fuzzy). Jumlah penyakit yang akan didiagnosa sebanyak 18 penyakit dengan jumlah variabel input sebanyak 27 variabel. Dimana setiap variabel input terdiri dari masing-masing 3 himpunan fuzzy yaitu ringan, sedang dan berat. Sedangkan untuk variabel output masing-masing terdiri dari 4 himpunan fuzzy yaitu tidak, ringan, sedang dan berat.

Fuzzy expert system adalah sistem pakar yang proses pembentukan rule basenya menggunakan sistem fuzzy. Adapun urutan dalam pembentukan sistem pakar fuzzy adalah proses fuzzifikasi, fuzzy inference system dan defuzzifikasi. [1]

Adapun langkah pertama yang dilakukan dalam pembentukan fuzzy expert system adalah dengan mem-

bentuk variabel input dan output himpunan fuzzy. Sehingga bisa dilakukan proses fuzzifikasi. [2]

Fuzzifikasi adalah proses penerjemahan inputan crisp (bilangan tegas) menjadi himpunan fuzzy. Sedangkan sistem inferensi fuzzy adalah model penarikan kesimpulan dari sekumpulan aturan fuzzy yang telah dibuat. Dalam penelitian ini menggunakan model Mamdani. Defuzzifikasi adalah proses pembentukan nilai output yang berupa himpunan fuzzy menjadi himpunan bilangan tegas (crisp). [3]

Hasil penelitian ini berupa informasi tentang penyakit THT yang kemungkinan besar berpotensi diderita oleh pasien beserta derajat nilai keparahannya berdasarkan gejala-gejala atau keluhan yang dimasukkan.

II. METODOLOGI

Didalam pengembangan fuzzy expert system ini melalui tahapan-tahapan sebagai berikut : [4]

1. Persiapan data (data preparation)

Tahapan ini berfungsi untuk menyiapkan data mentah yang akan diolah untuk keperluan penelitian. Dalam kasus ini berupa data penyakit THT yang menjadi sample penelitian beserta dengan gejala-gejalanya. Selain itu juga menentukan ahli atau dokter yang akan

dijadikan pakar dalam penelitian

2. Metode Inferensi (Inference Methodology)

Pada tahapan ini dilakukan analisa untuk menentukan metode inferensi yang tepat untuk membangun sistem pakar fuzzy. Adapun metode inferensi yang dipilih yaitu sistem inferensi fuzzy (FIS) Mamdani.

3. Metode defuzzifikasi (Defuzzification Method)

Selain menentukan metode FIS, diperlukan juga analisa untuk menentukan metode defuzzifikasi yang tepat untuk menghasilkan output yang tepat juga. Dimana metode defuzzifikasi yang digunakan adalah metode centroid.

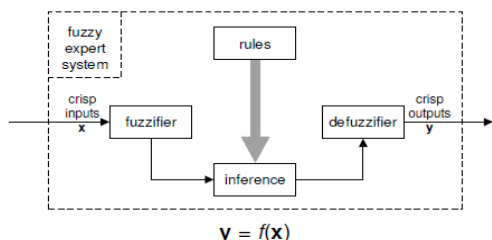
4. Variabel linguistik (linguistic variable)

Tahapan ini berupa pembentukan variabel dan himpunan fuzzy yang dilengkapi dengan nilai domain fuzzy dan parameter fuzzy yang digunakan.

5. Evaluasi (Evaluation)

Proses ini membutuhkan waktu paling lama dalam pembangunan sistem fuzzy. Karena harus melakukan tuning system berulang kali untuk mendapatkan pola input dan output fuzzy yang tepat.

Selanjutnya proses yang menunjukkan hubungan antara input, output dan pakar digambarkan sebagai berikut : [5]



Gambar 1. Karakteristik Fuzzy Expert System

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode pengembangan sistem diatas, berikut ini adalah hasil dari fuzzy expert system yang dikembangkan :

a. Persiapan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pasien yang mengidap penyakit THT sebanyak 50 orang

b. Pembentukan variabel dan himpunan fuzzy

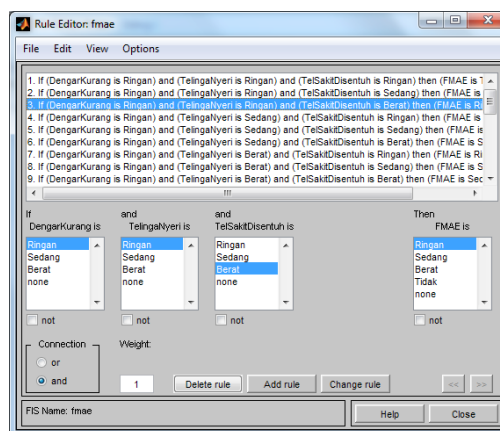
Berikut ini adalah proses pembentukan variabel dan himpunan fuzzy dalam penelitian ini :

Tabel 1. Pembentukan Himpunan Fuzzy

No	Variabel (Gejala)	Semesta Pembicaraan	Himp. Fuzzy	Domain [Nilai Parameter]	Repr. Kurva
Inputan :					
1.	Pendengaran Berkurang : [DengarKurang]	[0,100]	Ringan	[0 0 20 30]	Bahu
			Sedang	[20 30 80]	Segitiga
			Berat	[50 80 100 100]	Bahu
2.	Batuk : [Batuk]	[0,100]	Ringan	[0 0 20 30]	Bahu
			Sedang	[20 30 80]	Segitiga
			Berat	[50 80 100 100]	Bahu
3.	Sakit Kepala : [KepalaPusing]	[0,100]	Ringan	[0 0 20 30]	Bahu
			Sedang	[20 30 80]	Segitiga
			Berat	[50 80 100 100]	Bahu
.....
26.	Tenggorokan terasa kering : [KeringT]	[0,100]	Ringan	[0 0 20 30]	Bahu
			Sedang	[20 30 80]	Segitiga
			Berat	[50 80 100 100]	Bahu
27.	Nafsu Makan Berkurang : [NafsuM]	[0,100]	Ringan	[0 0 20 30]	Bahu
			Sedang	[20 30 80]	Segitiga
			Berat	[50 80 100 100]	Bahu
Output					
1.	Cerumen	[0,100]	Tidak	[0 0 0 0]	Bahu
			Ringan	[0 0 20 30]	Bahu
			Sedang	[20 30 80]	Segitiga
			Berat	[50 80 100 100]	Bahu
2.	Furunkel MAE	[0,100]	Tidak	[0 0 0 0]	Bahu
			Ringan	[0 0 20 30]	Bahu
			Sedang	[20 30 80]	Segitiga
			Berat	[50 80 100 100]	Bahu
.....
18.	Tonsilo Pharyngitis	[0,100]	Tidak	[0 0 0 0]	Bahu
			Ringan	[0 0 20 30]	Bahu
			Sedang	[20 30 80]	Segitiga
			Berat	[50 80 100 100]	Bahu

a. Pembentukan rule fuzzy

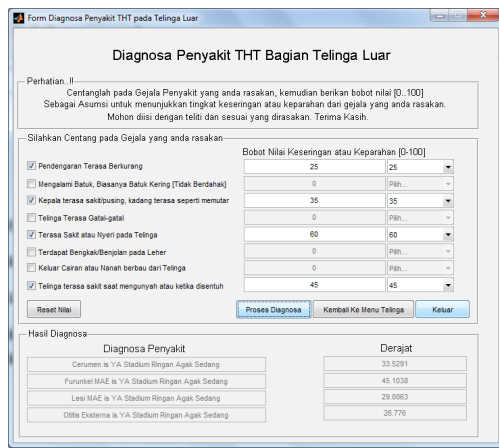
Langkah selanjutnya adalah membuat fuzzy rule base dengan menggunakan tools box matlab. Sebagai contoh akan dibuatkan fuzzy rule base untuk penyakit Furunkel Mae yang terdiri dari 3 variabel yaitu pendengaran berkurang, telinga nyeri dan telinga sakit ketika disentuh sebagai berikut :



Gambar 2. Pembentukan fuzzy rule base Fmae

c. Uji coba dan evaluasi

Selanjutnya akan dilakukan uji coba dan evaluasi dari hasil uji coba sistem dengan analisa dokter. Misalnya pasien memasukkan gejala berupa pendengaran berkurang (25), sakit kepala (35), telinga nyeri (60) dan telinga sakit ketika disentuh (45), maka kemungkinan terbesar penyakit yang diderita pasien adalah penyakit furunkel MAE ringan agak sedang dengan derajat nilai 45,1038.



Gambar 3. Proses uji coba aplikasi

Kesimpulan penyakit dengan potensi terbesar sebagai berikut :



Gambar 4. Kesimpulan hasil analisa penyakit

Ketika disesuaikan dengan analisa dokter juga menghasilkan jenis penyakit dan derajat yang sama yaitu furunkel MAE (45). Sehingga bisa disimpulkan sistem yang dibangun dengan menggunakan sistem fuzzy ini bisa berjalan sesuai dengan harapan.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berikut ini adalah kesimpulan dan saran yang bisa diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

IV.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

- Aplikasi sistem pakar fuzzy ini bisa mendiagnosa penyakit THT dengan baik, terbukti hasil uji coba sesuai dengan rancangan fuzzy dan rule base yang telah dibangun.
- Model uji coba sistem dilakukan menggunakan *command window view rule* pada fuzzy tools box matlab dan melalui aplikasi antar muka
- Tingkat keberhasilan aplikasi dalam mendiagnosa penyakit THT mencapai 82 % dibandingkan dengan analisa pemeriksaan dokter. Dimana dari 82%, sebanyak 64,85% tingkat keberhasilan benar-benar sesuai antara jenis penyakit dengan derajat nilai. Sedangkan 34,15% menghasilkan diagnosa yang sama untuk jenis penyakit sedangkan derajat nilai berbeda (perbedaan tidak terlalu jauh, masih berada dalam batasan domain dan himpunan fuzzy yang sama)

- Adapun hasil uji coba aplikasi yang tidak sesuai sebesar 18%.

IV.2. Saran

Sedangkan saran-saran yang bisa diberikan untuk pengembangan penelitian berikutnya sebagai berikut :

- Melakukan pengembangan agar aplikasi bisa terintegrasi dengan baik menggunakan konsep basis data dan bahasa pemrograman yang lain
- Melakukan pengembangan terhadap jumlah penyakit yang didiagnosa agar sistem lebih kompleks
- Menambah jumlah dokter pakar dan atau referensi lainnya untuk mendapatkan pengetahuan lebih detail tentang penyakit THT

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Ketua STMIK Bumigora Mataram yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
- Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) STMIK Bumigora Mataram
- Dokter pakar dalam hal ini dr. Hamsu Kadriyan, Sp.THT.,M.Kes. yang telah menyediakan waktu bagi penulis untuk melakukan konsultasi selama masa penelitian

VI. KEPUSTAKAAN/REFERENSI

- <http://ima.ac.uk/papers/garibaldi2005a.pdf>, diakses pada 14 Oktober 2015
- Adeli, Ali; dkk. 2010. *A Fuzzy Expert System for Heart Disease Diagnosis*. IMECS, Vol.I, March, 17-19, 2010; Hongkong
- <https://www.cs.cmu.edu/Groups/AI/html/faqs/ai/fuzzy/part1/faq-doc-4.html>, diakses pada 14 oktober 2015
- <http://users.aber.ac.uk/jqh/csm6320/csm6320-eb-ook-fuzzy.pdf>, diakses pada 14 oktober 2015
- Das, Sujit; dkk. *Hypertension Diagnosis : A Comparative Study Using Fuzzy Expert System and Neuro Fuzzy System*. West Bengal-India