

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT THT BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Wahyu Hardianto¹⁾ Jusak²⁾ Sulistiowati³⁾

S1/Jurusan Sistem Informasi

Fakultas Teknologi dan Informatika

Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

email: 1) wahyoev8@gmail.com, 2) jusak@stikom.edu, 3) sulist@stikom.edu

Abstract:

ENT (ear, nose and throat) disorders is a very common disorders in the community, based on data obtained from health department of Surabaya on January to May 2014, the ENT disorders is in rank one whose reaches 41% the number of patients in Surabaya. This resulted in the need for ENT doctors to be larger, however the number of people with the disorders ENT and the limited number of available ENT doctors in Indonesia, resulted in costs for treatment and consult with ENT doctors become more expensive.

In addition to the limited number of ENT doctors in Indonesia is also still a major problem, because they had been available ENT doctor in major cities only, so ENT doctor can't reach the communities in areas far away from urban. While the ENT disorders is a type of disorders that must be dealt with quickly and properly, so that the sufferer condition is not going worse. So it takes an expert system that reaches the general public, but can diagnose various types of ENT diseases appropriately, and provide information about treatment suggestions from the disease.

Experimental results show that the web based expert system application for diagnosis ENT disorders using certainty factor method, works as expected. System can diagnose and provide information about the treatment advice of 23 ENT disorders based on 38 types of existing symptoms, the similarity results of the diagnosis by 82.6% with the diagnosis given by the an expert (ENT Doctor).

Keywords: Ear, Nose ,and Throat Disorders, Diagnosis, Expert System, Certainty Factor

Penyakit merupakan hal yang paling sering ditemukan dalam kehidupan manusia. Penyakit pada manusia merupakan gangguan kesehatan yang dapat mempengaruhi fungsi yang ada pada tubuh menjadi tidak normal, sehingga dapat mengganggu manusia dalam beraktifitas.

Penyakit THT (telinga, hidung, tenggorok, bedah kepala dan leher) merupakan salah satu jenis penyakit yang paling sering ditemukan pada manusia. Berikut adalah daftar 10 penyakit terbanyak di kota Surabaya bulan Januari - Mei tahun 2014:

Tabel 1. Daftar 10 penyakit terbanyak di kota Surabaya tahun 2014

NO	NAMA PENYAKIT	JUMLAH
1	PENYAKIT SALURAN PERNAFASAN BAGIAN ATAS	41%
2	SISTEM OTOT DAN JARINGAN PENGIKAT	12%
3	PENYAKIT INFEKSI USUS	11%
4	PENYAKIT RONGGA MULUT	11%
5	PENYAKIT KULIT DAN JARINGAN SUB KUTAN	9%
6	PENYAKIT LAIN PADA SISTEM PENCERNAAN	6%
7	PENYAKIT TEKANAN DARAH TINGGI	3%
8	PENYAKIT MATA DAN ADNEKSIA	3%
9	PENYAKIT ENDOKRIN DAN METABOLIK	2%
10	PENYAKIT PADA TELINGA MASTOID	2%

(Sumber: dinkes.surabaya.go.id)

Dari data tersebut, penyakit infeksi saluran pernafasan atas yang meliputi otitis, rhinitis, sinusitis, faringitis, laringitis, tonsilitis merupakan beberapa dari sekian banyak jenis penyakit THT yang paling sering ditemukan di Surabaya. Sebanyak 41% dari jumlah penderita yang ada di kota Surabaya pada bulan Januari - Mei 2014, merupakan penderita penyakit infeksi saluran pernafasan atas, yang merupakan bagian dari jenis penyakit THT.

Setidaknya THT mempunyai 23 jenis penyakit dan 38 gejala, banyaknya jenis penyakit dan gejala tersebut juga menyebabkan identifikasi terhadap penyakit THT menjadi lebih sulit. Masyarakat yang terkena penyakit THT pada umumnya mengunjungi rumah sakit atau menemui dokter setelah penyakit tersebut telah berada dalam kondisi lanjut, karena keterlambatan dalam penanganan medis. Sebagai contoh penyakit THT dengan jenis sinusitis, penyakit sinusitis merupakan penyakit dengan gejala yang hampir mirip dengan gejala penyakit pilek atau flu yang biasa terjadi, sehingga masyarakat yang terserang penyakit sinusitis terkadang mengira bahwa penyakit yang diderita tersebut merupakan penyakit pilek atau flu biasa, akibatnya penyakit sinusitis yang diderita dapat menjadi semakin parah karena tidak ditangani dengan benar, hingga pada akhirnya hanya tindakan operasi yang dapat dilakukan untuk menyembuhkan penyakit tersebut.

Selain itu masyarakat juga harus mengeluarkan biaya yang cukup mahal untuk melakukan konsultasi dengan dokter spesialis THT. Biaya konsultasi dokter spesialis penyakit THT di rumah sakit mitra keluarga Cibubur berkisar Rp 115.000, biaya tersebut belum termasuk biaya pemeriksaan atau tindakan lain apabila diperlukan pada saat pemeriksaan dilakukan.

Berdasarkan latar belakang di atas, dibutuhkan sebuah aplikasi untuk memudahkan masyarakat dalam mendiagnosis penyakit THT berdasarkan gejala-gejala yang tampak atau dirasakan oleh penderita dengan murah dan cepat. Oleh sebab itu dalam tugas akhir ini akan dibuat sebuah aplikasi sistem pakar dengan metode *certainty factor* (faktor kepastian). Sistem pakar ini dibuat dengan tujuan sebagai alat bantu untuk mendiagnosis dan juga memberikan saran-saran pengobatannya. Dalam hal ini diharapkan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT berbasis web dengan menggunakan metode *certainty factor* ini dapat digunakan oleh masyarakat luas untuk mengetahui jenis penyakit THT yang menyerang dan bagaimana cara pengobatannya, sekalipun tanpa bantuan para ahli, karena aplikasi akan memberikan sebuah hasil diagnosis dengan tingkat akurasi yang sama dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh dokter.

Metode *certainty factor* merupakan metode yang tepat untuk diterapkan dalam aplikasi sistem pakar ini, karena metode *certainty factor* memberikan sebuah hasil diagnosis beserta dengan derajat keyakinannya, sehingga masyarakat awam diberikan kemudahan dalam mengetahui tingkat kepastian dari hasil diagnosis tersebut. Jika dibandingkan dengan metode *fuzzy*, metode *fuzzy* kurang tepat untuk diterapkan pada aplikasi sistem pakar ini, karena aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT ini nantinya akan digunakan oleh masyarakat awam, sebab jika menggunakan metode *fuzzy* masyarakat awam akan dituntut untuk memenuhi kriteria dengan tepat, dan jika tidak, hasil diagnosis tidak akan ditemukan. Hal tersebut tentu akan menyulitkan masyarakat yang awam dengan penyakit THT dalam penggunaan aplikasi ini, sehingga metode *fuzzy* akan kurang tepat digunakan dalam aplikasi sistem pakar ini.

Aplikasi ini dibuat berbasis web karena diharapkan akan sangat memudahkan masyarakat dalam penggunaannya, karena aplikasi dapat digunakan dimanapun tanpa harus melakukan penginstalan. Selain itu, aplikasi berbasis web ini juga dapat dijalankan pada *smartphone* dan banyak sistem operasi.

METODE

Penyakit THT

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, maka telah ditentukan bahwa terdapat 23 jenis penyakit THT, yang telah diberi notasi sebagai berikut: (A) *Vocal* Nodul, (B) Abses Parafaringeal, (C) Abses Peritonsiler, (D) Barotitis Media, (E) Deviasi Septum, (F) Faringitis, (G) Tumor Laring, (H) Kanker Leher

dan Kepala, (I) Kanker Leher Metastatik, (J) Kanker Nasofaring, (K) Kanker Tonsil, (L) Laringitis, (M) Neurinitis Vestibularis, (N) Otosklerosis, (O) Otitis Media Akut, (P) Penyakit Meniere, (Q) Tonsilitis, (R) Tumor Saraf Pendengaran, (S) Vertigo Postural, (T) Sinusitis Maksila, (U) Sinusitis Frontal, (V) Sinusitis Etmoidal, dan (W) Sinusitis Sfenoid.

Tabel 2. Daftar Penyakit Berserta Gejala THT

No	PENYAKIT GEJALA	PENYAKIT																						
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	DEMAM			X			X									X		X			X	X	X	X
2	SAKIT KEPALA			X	X												X	X			X	X	X	X
3	NYERI SAAT BICARA ATAU MENELAN	X	X					X	X	X							X							
4	BATUK																				X	X	X	X
5	HIDUNG TERSUMBAT					X					X										X	X	X	X
6	NYERI TELUANG				X											X	X							
7	NYERI TENGOROKAN			X			X	X				X						X						
8	HIDUNG MELER						X	X													X	X	X	X
9	LETIH DAN LESU																				X	X	X	X
10	MUJAL DAN MUNTAH												X			X	X	X						
11	SELAPUT LENDIR MERAH DAN BENGKAK																				X	X	X	X
12	ADA BUNYILAN DULHER								X	X					X									
13	NYERI LEHER						X	X		X	X													X
14	PEMBENGGAKAN KELENJAR GETAH BENING			X			X					X												
15	PENDARAHAN HIDUNG					X			X			X												
16	SUARA SERAK	X		X				X																
17	BEASA MATA BERGERAK TANPA SADAR												X						X					
18	DAH SAJIT																					X	X	X
19	LEHER BENGKAK		X										X											
20	TULI														X					X				
21	ADA YANG TUMBUH DI MULUT									X														
22	AIR UJUK MENETS			X																				
23	BERAT BADAN TURUN									X														
24	BUNYI NAFAS ABNORMAL									X														
25	INFEKSI SINUS					X																		
26	NYERI ANTARA MATA																						X	X
27	NYERI PINGGIR HIDUNG																X							
28	NYERI PIPIS DI BAWAH MATA																				X			
29	NYERI WAJAH					X																		
30	PERUBAHAN KULIT									X														
31	PERUBAHAN SUARA									X														
32	BADANG GENDANG TELINGA																X							
33	SAKIT GIGI																							
34	SERANGAN VERTIGO																X				X			
35	TELUANG BERDERING														X									
36	TELUANG TERASA PENUH																X							
37	TENGGOROKAN GATAL												X											
38	TUBUH TAK SEIMBANG																		X					

Berdasarkan tabel tersebut, telah dijelaskan dengan detail gejala-gejala dari tiap-tiap penyakit THT, sebagai contoh penyakit (A) *Vocal* Nodul, mempunyai 2 gejala yaitu: nyeri saat bicara atau menelan dan suara serak, dan begitu seterusnya.

Certainty Factor

Faktor Kepastian (*Certainty Factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Turban, 2005). *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Menurut Kusri (2006:25), *Certainty Factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut:

$$CF [P,E] = MB [P,E] - MD [P,E]$$

Keterangan :

CF = *Certainty Factor*

MB = *Measure of Belief*

MD = *Measure of Disbelief*

P = *Probability*

E = *Evidence* (Peristiwa/Fakta)

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi:

- Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal (*single* premis):
 $CF (H,E) = CF(E) * CF(rule) = CF(user) * CF(pakar)$
- Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis majemuk (*multiple* premis):
 $CF (A AND B) = Minimum (CF(a),CF(b)) * CF(rule)$
 $CF (A OR B) = Maximum (CF(a),CF(b)) * CF(rule)$
- Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded*):
 $CF_{COMBINE} (CF1, CF2) = CF1 + CF2 (1-CF1);$

Jika CF1 dan CF2 Positif

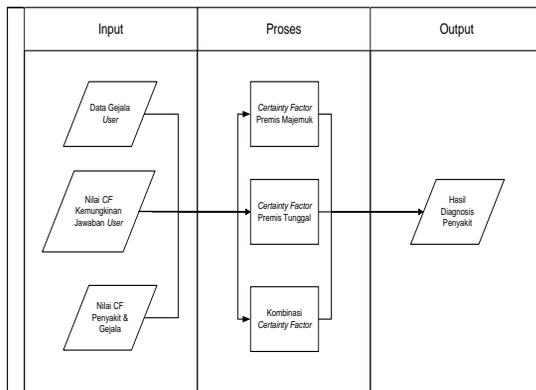
$$CF_{\text{COMBINE}}(CF1, CF2) = CF1 + CF2 (1+CF1);$$

Jika CF1 dan CF2 Negatif

$$CF_{\text{COMBINE}}(CF1, CF2) = CF1 + CF2 / (1-\min\{|CF1|, |CF2|\});$$

Jika CF1 atau CF2 Negatif

Selanjutnya menentukan *input*, *process* dan *output* sistem, yang digambarkan dalam sebuah blok diagram yang menggambarkan rancangan untuk mengetahui *input* yang dibutuhkan, kemudian mengolah data *inputan* tersebut menjadi *output* yang dibutuhkan oleh *user*. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Blok Diagram

Blok diagram tersebut menggambarkan garis besar jalannya sistem yang meliputi *input*, *proses*, dan *output* yang terdapat pada aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT.

1. *Input*

Pada aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT ini terdapat dua jenis data masukan, yaitu data yang telah ditentukan dan disimpan sebelumnya dan data yang dimasukkan ketika aplikasi dijalankan, diantaranya:

a. Data Gejala *User*

Data gejala *user* adalah gejala-gejala yang dipilih oleh *user* dari 38 gejala yang ada, sesuai dengan gejala yang tampak dan dirasakan oleh penderita.

b. Nilai CF (*Certainty Factor*) Kemungkinan Jawaban *User*

Nilai *certainty factor* kemungkinan jawaban *user* adalah nilai CF *user* yang

didapatkan dari tingkat keyakinan jawaban *user*. *Range* nilai *certainty factor* kemungkinan jawaban *user* ini dimulai dari nilai yang paling rendah untuk jawaban tidak yaitu -0,4 sampai nilai yang paling tinggi untuk jawaban yakin yaitu 0,6.

c. Nilai CF (*Certainty Factor*) Penyakit dan Gejala

Nilai *certainty factor* penyakit dan gejala adalah nilai CF pakar yang didapatkan dari tingkat keyakinan pakar terhadap kemungkinan terjadinya suatu penyakit yang diderita dari gejala yang ada. Semua gejala yang telah ditentukan akan diberikan nilai dari setiap penyakit. *Range* nilai *certainty factor* penyakit dan gejala ini dimulai dari nilai yang paling rendah yaitu -0,4 sampai nilai yang paling tinggi yaitu 0,6.

2. *Proses*

Dari masukan data di atas, maka data akan diolah sehingga menghasilkan suatu keluaran yang diinginkan oleh *user*. Proses-proses yang ada pada sistem ini diantaranya:

a. Proses *Certainty Factor* Premis Majemuk

Proses *certainty factor* premis majemuk adalah pemecahan sebuah kaidah (*rule*) yang memecah premis yang bersifat majemuk, menjadi beberapa kaidah (*rules*) yang memiliki premis tunggal.

b. Proses *Certainty Factor* Premis Tunggal

Proses *certainty factor* premis tunggal adalah menghitung nilai *certainty factor* dari masing-masing kaidah (*rule*), sehingga menghasilkan nilai *certainty factor* untuk tiap masing-masing kaidah (*rule*).

c. Proses Kombinasi *Certainty Factor*

Proses kombinasi *certainty factor* adalah proses mengkombinasikan nilai *certainty factor* untuk tiap masing-masing kaidah (*rule*) yang memiliki kesimpulan yang sama, kemudian nilai hasil kombinasi tersebut dikalikan dengan 100 untuk menghasilkan persentase keyakinan terhadap setiap penyakit.

3. Output

Dari proses yang dilakukan di atas, telah dihasilkan persentase keyakinan dari setiap penyakit, yang nantinya hanya akan ditampilkan tiga penyakit dengan persentase terbesar beserta dengan saran-saran pengobatannya.

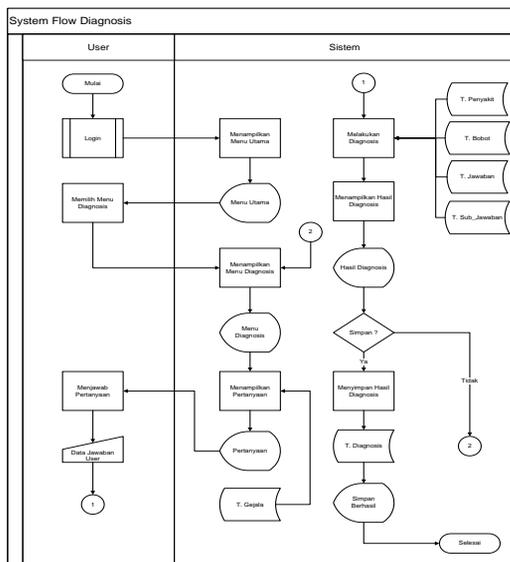
Dalam menentukan nilai CF user, maka user akan diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai CF Kemungkinan Jawaban User

NO	CERTAIN TERM	CF
1	TIDAK	-0.4
2	MUNGKIN TIDAK	-0.2
3	AGAK YAKIN	0.2
4	CUKUP YAKIN	0.4
5	YAKIN	0.6

Nilai -0.4 menunjukkan bahwa user sama sekali tidak merasakan gejala seperti yang ditanyakan oleh aplikasi dalam waktu dekat. Semakin user yakin bahwa gejala tersebut memang dirasakan, maka akan semakin tinggi nilai keyakinan yang didapat.

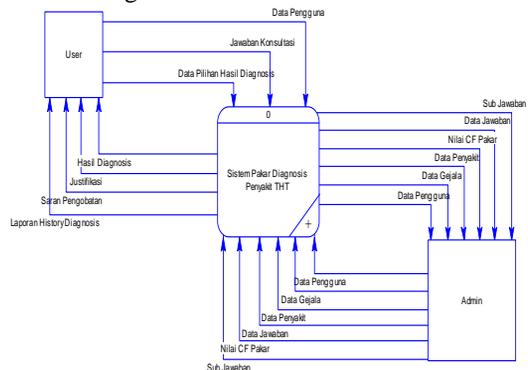
Penggambaran lebih lanjut tentang aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT ini digambarkan dalam system flow. System Flow ini merupakan gambaran tentang proses diagnosis sampai dengan menyimpan hasil diagnosis, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. System Flow Diagnosis Penyakit THT

System flow diagnosis diagnosis penyakit THT ini menggambarkan tentang proses diagnosis yang dilakukan oleh user. Proses ini diawali dengan membuka aplikasi sistem pakar dan login, kemudian user memilih menu diagnosis untuk melakukan proses diagnosis dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah disediakan, selanjutnya sistem akan melakukan diagnosis dengan menggunakan metode Certainty Factor, dan setelah proses diagnosis selesai aplikasi akan memberikan hasil diagnosis dan hasil diagnosis dapat disimpan kedalam tabel diagnosis.

Berdasarkan pada system flow diagnosis penyakit tersebut, akan digambarkan juga dalam sebuah Diagram Konteks. Diagram konteks ini menjelaskan gambaran umum dari aplikasi sistem pakar yang akan diimplementasikan, yang berisi tentang alur data-data yang dibutuhkan oleh sistem dan output yang dihasilkan. Adapun penjelasan dari diagram konteks tersebut dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Konteks Sistem Pakar Diagnosis Penyakit THT

Pada diagram konteks pada gambar 3 menunjukkan bahwa terdapat dua aktor yang menggunakan aplikasi, yaitu sebagai user dan admin. Dimulai dengan user menginputkan data-data berupa data pengguna yang berupa biodata user, jawaban konsultasi yang berupa data yang merupakan nilai CF user, dan data pilihan hasil diagnosis yang berupa pilihan data history hasil konsultasi yang ingin dilihat atau dicetak oleh user. Selanjutnya sistem akan melakukan pengolahan data sehingga akan menghasilkan output yang berupa 3 jenis penyakit hasil diagnosis dengan nilai CF akhir yang tertinggi, beserta dengan saran-saran pengobatannya.

Selain itu, proses input output yang dilakukan oleh admin yang dijelaskan dalam

diagram konteks tersebut adalah, *input* berupa: data pengguna, data gejala, data penyakit, data jawaban, nilai CF pakat yang berupa tingkat keyakinan pakar terhadap suatu gejala untuk penyakit tertentu, dan data diagnosis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

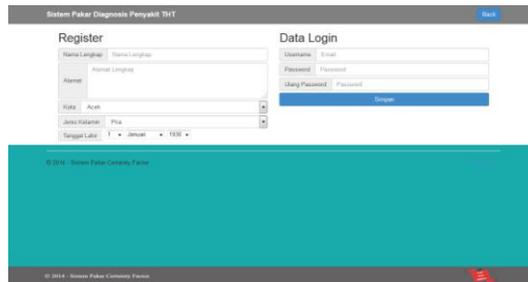
Untuk menjawab permasalahan diatas dengan tujuan menghasilkan rancang dan bangun aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT berbasis web dengan menggunakan metode *certainty factor*, diharapkan dapat memberikan hasil diagnosis penyakit dengan tepat dan membantu masyarakat dalam memberikan saran-saran pengobatan dari penyakit THT yang diderita.

Berikut tampilan *login* dari aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT berbasis web dengan mengnakan metode *certainty factor*:



Gambar 4 Form Login

Gambar 4 yaitu form *form login* ini bertujuan untuk membedakan hak akses pengguna yang menggunakan aplikasi. Proses pada *form login* dilakukan dengan cara menginputkan *username* dan *password*, kemudian berdasarkan pada *username* dan *password* tersebut dapat diketahui hak akses dari masing-masing pengguna, yaitu sebagai *user* atau sebagai *admin*. Form kedua dalam aplikasi ini adalah *form* registrasi, seperti terlihat pada gambar 5:



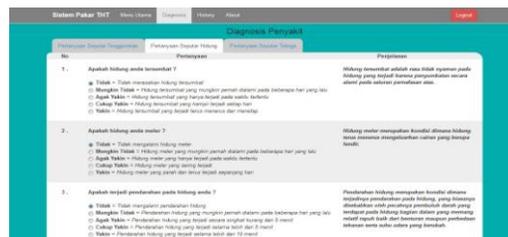
Gambar 5 Form Registrasi

Form registrasi adalah halaman yang digunakan untuk melakukan pendaftaran, yang merupakan sebagai syarat utama untuk dapat menggunakan aplikasi. Dalam proses pendaftaran *User* diwajibkan mengisi data pengguna berupa nama lengkap, alamat, kota, jenis kelamin, tanggal lahir, *username* dan *password*. *Form* ketiga adalah *form* menu utama, seperti terlihat pada gambar 6:



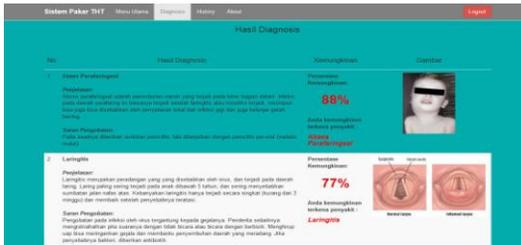
Gambar 6 Form Menu Utama

Form menu utama *user* adalah halaman utama dari aplikasi, yang memberikan informasi singkat kepada *user* tentang cara kerja aplikasi beserta metode yang digunakan. Dalam halaman menu utama *user* ini ditampilkan juga menu yang dapat dipilih oleh *user* yaitu menu diagnosis, menu *history* dan menu *about*. *Form* keempat berikut ini adalah *form* diagnosis, seperti terlihat pada gambar 7:



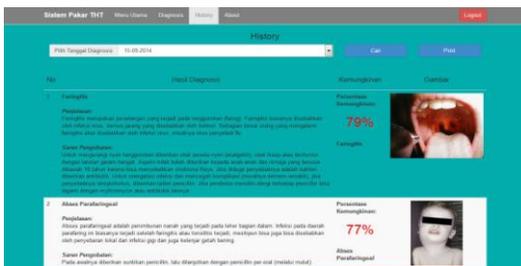
Gambar 7 Form Diagnosis

Form diagnosis adalah halaman yang digunakan untuk melakukan proses diagnosis, dimulai dengan user diberikan pertanyaan yang harus dijawab sesuai dengan gejala-gejala yang ada, kemudian dari jawaban hasil konsultasi didapatkan nilai CF user yang berguna untuk melakukan perhitungan dalam proses diagnosis. Form kelima berikut ini adalah form hasil diagnosis, seperti terlihat pada gambar 8:



Gambar 8. Form Hasil Diagnosis

Form hasil diagnosis adalah halaman yang digunakan untuk menampilkan hasil diagnosis sesuai dengan hasil perhitungan yang dilakukan dalam form diagnosis. Pada form hasil diagnosis ini akan menampilkan penyakit yang merupakan tiga jenis penyakit THT yang memiliki nilai CF akhir tertinggi. Selain itu pada form ini user juga diberikan saran-saran pengobatan dari tiap-tiap penyakit yang ditemukan dalam proses diagnosis. Form keenam berikut ini adalah form history, seperti terlihat pada gambar 9:



Gambar 9. Form History

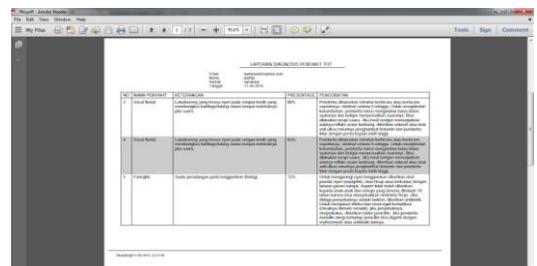
Form history adalah halaman yang digunakan untuk menampilkan seluruh hasil diagnosis yang telah dilakukan sebelumnya oleh user, hasil diagnosis akan ditampilkan berdasarkan dengan tanggal diagnosis. form history ini bertujuan untuk menampilkan hasil-hasil diagnosis yang telah disimpan oleh user. Form ini diharapkan dapat digunakan user sebagai referensi tentang penyakit-penyakit yang

pernah diderita. Form ketujuh berikut ini adalah form history, seperti terlihat pada gambar 10:



Gambar 10. Form About

Form about adalah halaman yang digunakan untuk memberikan informasi kepada user tentang biodata singkat dokter THT yang menjadi pakar pada aplikasi. Selain informasi tentang pakar, pada form ini juga ditampilkan informasi singkat tentang aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT ini. Hasil diagnosis dari aplikasi dapat dicetak oleh user, berikut ini adalah laporan hasil diagnosis, yang dapat dilihat pada gambar 11:



Gambar 11. Laporan Hasil Diagnosis

Laporan yang dihasilkan dari aplikasi ini berupa penyajian informasi berdasarkan diagnosis yang telah dilakukan dan kemudian hasil diagnosis yang dihasilkan disimpan oleh user, informasi pada laporan hasil diagnosis ini meliputi nama penyakit yang diderita, keterangan tentang penyakit, persentase kemungkinan dan informasi tentang saran pengobatan dari penyakit tersebut.

EVALUASI OUTPUT SISTEM

Dari 23 kasus yang telah diujikan, berikut ini adalah ringkasan dari hasil penilaian terhadap 23 kasus tersebut, yang telah diujikan kepada pakar THT.

Tabel 4. Hasil Analisis Sistem (Oleh dr. Tri Hedianto)

Kasus	Hasil Diagnosis	Kasus	Hasil Diagnosis
1	Sesuai	13	Sesuai
2	Sesuai	14	Tidak Sesuai
3	Sesuai	15	Sesuai
4	Tidak Sesuai	16	Sesuai
5	Sesuai	17	Sesuai
6	Sesuai	18	Sesuai
7	Tidak Sesuai	19	Sesuai
8	Sesuai	20	Sesuai
9	Sesuai	21	Sesuai
10	Sesuai	22	Sesuai
11	Tidak Sesuai	23	Sesuai
12	Sesuai		
Jumlah Diagnosis Sesuai		19 Kasus (82.6%)	
Jumlah Diagnosis Tidak Sesuai		4 Kasus (17.4%)	
Total		23 Kasus (100%)	

Dari tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem telah memberikan *output* yang sesuai dengan yang diharapkan, dari 23 kasus yang telah diujikan kepada pakar yaitu dr. Tri Hedianto, sebanyak 19 kasus (82.6%) telah sesuai dengan hasil diagnosis yang diberikan oleh pakar, dan sebanyak 4 kasus (17.4%) yang tidak sesuai.

Selain analisis sistem yang dilakukan oleh pakar, dilakukan juga analisis sistem oleh *user*, dengan cara meminta *user* untuk melakukan ujicoba sistem secara keseluruhan, kemudian diberikan kuesioner yang terdiri dari 4 pernyataan, yang harus diberikan skor untuk tiap masing-masing pernyataan

Sampel yang digunakan sebanyak 20 responden yang merupakan mahasiswa STIKOM Surabaya. Tujuan dari uji coba yang dilakukan oleh *user* ini adalah untuk mengetahui performa sistem secara keseluruhan. Berikut ini analisis dari data kuesioner yang telah dibagikan kepada *user*:

Tabel 5. Hasil Analisis Sistem
(Oleh *user*)

No	Pernyataan	Skor Responden				Rata-Rata
		4	3	2	1	
1	Sistem sudah cukup membantu dalam menemukan kemungkinan penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami	5	13	2	0	3.15
2	Info (penjelasan) yang diberikan oleh aplikasi	4	13	3	0	3.05
3	Memberi manfaat dan solusi untuk <i>user</i>	4	11	5	0	2.95
4	Tampilan atau desain aplikasi	5	8	7	0	2.90
Nilai Akhir						3.01
4 = Sangat Baik 3 - 3.99 = Baik 2 - 2.99 = Cukup 1 - 1.99 = Kurang						

Dari tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan sistem sudah baik dan dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan, dengan nilai yang didapatkan berdasarkan jawaban dari 20 responden, yaitu sebesar 3.01 (Baik), dari rentang nilai 0 - 4.

Berdasarkan pada seluruh evaluasi dan ujicoba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, dari seluruh uji coba yang telah dilakukan tidak ditemukan adanya *error* maupun *bug*, sehingga dapat disimpulkan aplikasi telah berjalan dengan baik.

Namun pada evaluasi uji coba *output* sistem yang dilakukan oleh pakar, diketahui bahwa dari 23 kasus yang telah diuji, terdapat 4 hasil diagnosis yang kurang sesuai dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pakar, hal tersebut bisa disebabkan karena pada beberapa kasus, telah terjadi kesalahan pada saat pemberian pembobotan yang dilakukan oleh pakar.

Maka untuk pengembangan selanjutnya, pemberian pembobotan harus dilakukan oleh lebih dari satu pakar, dan nilai hasil pembobotan dari beberapa orang pakar tersebut kemudian diambil nilai rata-ratanya, sehingga akan didapatkan nilai pembobotan yang baik, karena pembobotan berasal dari lebih dari satu basis pengetahuan, dengan demikian hasil

diagnosis yang dihasilkan oleh aplikasi dapat lebih akurat dari sebelumnya.

KESIMPULAN

Secara umum aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT berbasis web dengan menggunakan metode *certainty factor* yang telah dibuat dapat mendiagnosis penyakit THT berdasarkan gejala yang tampak dan dirasakan oleh penderita. Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah:

1. Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT berbasis web dengan menggunakan metode *certainty factor* ini, dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Sistem dapat mendiagnosis dan memberikan informasi tentang saran-saran pengobatan dari 23 jenis penyakit THT berdasarkan 38 gejala yang ada, dengan tingkat kemiripan hasil diagnosis sebesar 82,6% dengan hasil diagnosis yang diberikan oleh pakar (Dokter THT).
2. Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit THT ini dibuat berbasis web dengan tampilan yang *user friendly* dan sederhana, sehingga *user* tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi.

SARAN

Berdasarkan aplikasi sistem pakar yang telah dibuat, saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Pengembangan sistem selanjutnya, disarankan dalam pemberian pembobotan

sebaiknya dilakukan oleh lebih dari satu pakar, kemudian nilai hasil pembobotan dari beberapa orang pakar tersebut diambil nilai rata-ratanya, sehingga akan didapatkan nilai pembobotan yang baik, karena pembobotan berasal dari lebih dari satu basis pengetahuan, dengan demikian hasil diagnosis yang dihasilkan oleh aplikasi dapat lebih akurat dari sebelumnya.

2. Kedepannya aplikasi sistem pakar ini dapat ditambahkan fitur yang menyediakan informasi tentang rumah sakit atau tempat-tempat praktek yang memiliki poli THT terdekat, sehingga pengguna diberikan kemudahan dalam pencarian dokter THT yang menjadi rujukan aplikasi.
3. Aplikasi juga dapat dikembangkan menjadi aplikasi sistem pakar yang berfungsi sebagai asisten bagi dokter, yang dapat membantu dokter dalam melakukan diagnosis dan menyimpan data-data pasien beserta hasil diagnosis para pasiennya.

RUJUKAN

- Handayani, Lina dan Sutikno, Tole. 2008. Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan *e2gLite Expert System Shell*. Jurnal Teknologi Industri, XII (1), 19 – 26.
- Kusrini. 2006. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. Yogyakarta : Andi.
- Turban, Efraim et.al. 2005. Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas, Edisi ke-7. Yogyakarta : Andi.