

Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan “e2gLite Expert System Shell”

Lina Handayani¹ dan Tole Sutikno²

¹ Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan

² Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan
Kampus III UAD Jln. Prof Soepomo, Janturan, Yogyakarta, Telp. (0274) 379418 Fax. (0274) 381523,
E-mail: linafkm@gmail.com¹, tole@ee.uad.ac.id²

Abstract

Human brain has good ability to receive information, analyze, create, imagine, concentrate, and think, but it also has a weakness when saves facts to be a permanent memory. Beside those processes, it has lack in reads facts, and organizes them. Expert system could help human organize facts and read them faster than human memor. This research will be developed E2gLite Expert System Shell which is helps to organize facts focused on otolaryngology, to help people diagnoze their problem about otolaryngology. The development of software is about web based application. Based on software testing, the system helps identifying otolaryngology depend on input of user symptom.

Keywords : *expert system, otolaryngology, e2gLite, web.*

1. Pendahuluan

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (*expert*). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar/ahli. Dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan 4 aktifitas, yaitu: tambahan pengetahuan, representasi pengetahuan, inferensi pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke pengguna. Pengetahuan yang disimpan ke komputer disebut sebagai basis pengetahuan.

Sistem pakar dikembangkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang medis. Saat ini kebutuhan manusia akan pelayanan medis yang lebih baik sangat mendesak, yang berarti dukungan instrumentasi dan informatika medis modern (telemedis) menjadi sangat dibutuhkan termasuk metode untuk membantu analisisnya sehingga dihasilkan diagnosis yang lebih optimal.

2. Kajian Pustaka

Proses Diagnosis Penyakit

Proses diagnostik merupakan perpaduan dari aktifitas intelektual dan manipulatif. Diagnosis sendiri didefinisikan sebagai suatu proses penting pemberian anam dan pengklasifikasian penyakit-penyakit pasien, yang menunjukkan kemungkinan nasib pasien dan yang mengarahkan pada pengobatan tertentu. Diagnosis banding, sebagaimana halnya dengan

penelitian-penelitian ilmiah, didasarkan atas metode hipotesis. Dengan metode hipotesis ini menjadikan penyakit-penyakit begitu mudah dikenali hanya dengan suatu kesimpulan diagnostik.

Diagnosis banding dimulai sejak permulaan wawancara medis dan berlangsung selama melakukan pemeriksaan fisik. Dari diagnosis banding tersebut akan diperoleh pertanyaan-pertanyaan yang terarah, perincian pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk menentukan pilihan tes-tes serta pemeriksaan khusus yang akan dikerjakan. Data yang berhasil dihimpun, akan dipertimbangkan dan diklasifikasikan berdasarkan keluhan-keluhan dari pasien serta hubungannya terhadap penyakit tertentu. Berdasarkan gejala-gejala serta tanda-tanda yang dialami oleh penderita, maka penegakkan diagnosis akan lebih terpusat pada bagian-bagian tubuh tertentu. Dengan demikian penyebab dari gejala-gejala dan tanda-tanda tersebut dapat diketahui dengan mudah dan akhirnya diperoleh kesimpulan awal mengenai penyakit tertentu.

Jenis Penyakit THT dan gejala-gejalanya.

Daftar jenis penyakit THT (Telinga Hidung dan Tenggorokan) beserta gejala-gejalanya, yang digunakan untuk membangun sistem pakar yang dijelaskan pada paper ini disajikan pada Tabel 1. Pada tabel ini, terdapat 23 jenis penyakit THT yang diberikan notai A, B, C...W dengan 38 gejala. Jenis penyakit A, B, C...W berturut-turut adalah *contract ulcers*, *abses parafaringeal*, *abses peritonsiler*, *barotitis media*, *deviasi septum*, *faringitis*, *kanker laring*, *kanker leher dan kepala*, *kanker leher metastatik*, *kanker nasofaring*, *kanker tonsil*, *laryngitis*, *neuronitis vestibularis*, *osteosklerosis*, *otitis media akut*, *meniere*, *tonsillitis*, *tumor syaraf pendengaran*, *vertigo postular*, *sinusitis maksilaris*, *sinusitis frontalis*, *sinusitis etmoidalis*, dan *sinusitis sfenoidalis*. Sebagai contoh, penyakit faringitis (F) mempunyai gejala: demam, nyeri saat bicara atau menelan, nyeri tenggorokan, nyeri leher dan pembengkakan kelenjar getah bening.

3. *e2gLite Expert System Shell*

Pengembangan sebuah sistem pakar dapat dilakukan dengan 2 cara. Cara pertama adalah dengan membangun sendiri semua komponen di atas, sedangkan cara kedua adalah dengan memakai semua komponen yang sudah ada, kecuali isi basis pengetahuan. Penggunaan cara kedua disebut sebagai membangun sistem pakar dengan *shell*.

E2gLite adalah sebuah *shell* sistem pakar yang dikembangkan oleh Expertise2Go yang berbasis internet dan dilengkapi applet Java. *E2gLite* memberikan kemudahan dalam hal pembangunan sistem pakar serta pelaksanaan konsultasi oleh pengguna. Basis pengetahuan berupa *file* teks yang berisi fakta dan aturan yang dapat dibuat dengan editor teks dan disimpan sebagai *file* *.kb, sedangkan pengguna cukup menggunakan *browser* umum yang memiliki fitur Java seperti *Netscape Navigator* dan *Internet Explorer*. Jika *Internet Explorer* yang terinstall tidak mempunyai fitur Java, dapat ditambah dengan menginstall *Microsoft Virtual Machine Proxy Server*. *E2gLite* dapat didownload dari <http://www.Expertise2go.com> secara gratis.

Kelebihan *e2gLite* terletak pada kemudahan akses dan penggunaannya. Kemudahan akses, karena *e2gLite* yang berisi applet Java dan basis pengetahuan dapat didownload ke *browser* pengguna. Kemudahan penggunaan, karena suatu applet Java sangat mudah untuk diikutsertakan di dalam sebuah halaman *web* sebagai objek grafis, dan dapat disisipkan ke dalam sebuah sel dalam tabel HTML untuk memfasilitasi pengaturan halaman secara fleksibel serta integrasi sistem pakar dengan halaman *web* yang lain. Namun demikian *e2gLite* juga memiliki kekurangan, antara lain waktu *startup* yang lama, sehingga lebih cocok untuk sistem pakar berskala kecil dengan basis pengetahuan yang mengandung kurang dari 100 aturan. Kekurangan kedua, adalah basis pengetahuan yang berupa *file* teks dapat dibaca oleh siapapun karena bersifat publik atau dapat diakses oleh siapapun. Dengan demikian desain dari basis pengetahuan sistem pakar yang dibuat tidak dapat dijaga kerahasiaannya. Kekurangan lainnya

berhubungan dengan kompatibilitas *browser*. Microsoft telah mengumumkan pemisahan antara JVM (*Java Virtual Machine*) dari versi Internet Explorer yang diinstall mulai sistem operasi Windows XP. Hal ini akan menyebabkan semua halaman *web* yang mengandung applet menjadi gagal untuk diakses, kecuali pengguna secara khusus menginstall JVM.

Tabel 1. Jenis Penyakit THT dan Gejala-gejalanya.

No	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				v		v	v						v			v	v				v	v	v	v
2	Sakit kepala				v	v												v	v			v	v	v	v
3	Nyeri saat bicara atau menelan		v	v				v	v	v				v					v						
4	Batuk								v										v				v	v	v
5	Hidung tersumbat						v					v											v	v	v
6	Nyeri telinga					v	v										v	v							
7	Nyeri tenggorokan			v				v	v				v						v						
8	Hidung meler																						v	v	v
9	Letih dan lesu																						v	v	v
10	Mual dan muntah														v		v	v	v						
11	Selaput lendir merah dan bengkak																						v	v	v
12	Ada benjolan di leher									v	v		v												
13	Nyeri leher							v	v																v
14	Pembengkakan kelenjar getah bening			v				v						v											
15	Pendarahan hidung						v			v		v													
16	Suara serak		v		v				v																
17	Bola mata bergerak tanpa sadar														v							v			
18	Dahi sakit																							v	v
19	Leher bengkak			v										v											
20	Tuli																								
21	Ada yang tumbuh dimulut									v											v				
22	Air liur menetes				v																				
23	Berat badan turun									v															
24	Bunyi nafas abnormal								v																
25	Infeksi sinus						v																		
26	Nyeri antara mata																								v
27	Nyeri pinggir hidung																								v
28	Nyeri pipi di bawah mata																						v		
29	Nyeri wajah							v																	
30	Perubahan kulit										v														
31	Perubahan suara										v														
32	Radang gendang telinga																		v						
33	Sakit gigi																						v		
34	Serangan vertigo																								
35	Telinga berdengir																			v					
36	Telinga terasa penuh																								v
37	Tenggorokan gatal													v											
38	Tubuh tak seimbang																								v

4. Metode Penelitian

Shell e2gLite memerlukan 2 buah *file*, yaitu *file* halaman *web* yang berisi *applet e2gLite* serta *file* basis pengetahuan. Kedua *file* tersebut ditulis dengan format yang telah ditentukan oleh pembuat *e2gLite*. Untuk *file* halaman *web*, formatnya mengikuti standard HTML, namun pendefinisian *applet* beserta parameternya diatur sesuai dengan format yang telah ditetapkan oleh pembuat *e2gLite*. Pada penelitian ini *file* halaman *web* disimpan dengan nama “tht.html” dan *source code*-nya adalah sebagai berikut:

```
<HTML>
<HEAD>
  <TITLE> Pengembangan Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
  <CENTER><H2><font face="Tempus Sans ITC" size="5"><b> Diagnosis Penyakit THT dengan Sistem
Pakar
```

```
</b></font></H2></CENTER>
<p><font face="Comic Sans MS">
<FONT Size=2> Pada Web ini dibangun sistem pakar (expert system) untuk diagnosis penyakit THT&nbsp;
(Telinga Hidung Tenggorokan). Domain yang diambil pada desain ini adalah 23 jenis penyakit THT dengan
38 gejala
</FONT>
<FONT FACE="Arial,Helvetica" Size=2>
<CENTER>
</p>
<P><H3> </H3>
<APPLET CODE="e2glite.e2g.class" ARCHIVE="e2glite.jar"
WIDTH=400 HEIGHT=250>
<PARAM NAME="KBURL" VALUE="tht.kb">
<PARAM NAME="APTITLE" VALUE="DIAGNOSIS PENYAKIT THT">
<PARAM NAME="APPSUBTITLE" VALUE="Oleh: Lina Handayani dan Tole Sutikno">
<PARAM NAME="BGCOLOR" VALUE="#30FF00">
<PARAM NAME="STARTBUTTON" VALUE="Mulai Konsultasi">
<PARAM NAME="DEBUG" VALUE="true"> Browser Anda Tidak Mendukung Applet Java
</APPLET>
</CENTER>
</FONT>
</BODY>
</HTML>
```

Parameter yang terpenting dari *listing* program di atas adalah KBURL, yang digunakan untuk mendefinisikan nama *file* basis pengetahuan (*file* "tht.kb"). Parameter-parameter lainnya berfungsi untuk mengatur tampilan, seperti ukuran *applet*, judul, sub judul, warna dan lain-lain. Pada saat pengembangan sistem pakar berbasis *web* ini dilakukan, parameter DEBUG diset nilai true untuk menampilkan jendela DEBUG. Pada saat sesi konsultasi yang sebenarnya, parameter tersebut diset dengan nilai *false*.

Implementasi sistem pakar berbasis *web* pada penelitian ini dilakukan berdasarkan aturan-aturan dari basis pengetahuan sesuai Tabel 1. *File* basis pengetahuan berupa *file* teks dapat dibuat menggunakan program editor teks biasa seperti *notepad*. *File* ini berisi definisi aturan-aturan yang digunakan untuk menentukan jenis penyakit THT yang diderita pasien. Potongan aturan yang terdapat *file* tersebut adalah sebagai berikut:

REM Basis Pengetahuan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit THT

```
RULE [Apakah penyakitnya adalah contract ulcers?]
If [nyeri saat bicara atau menelan] = true and
[suara serak] = true
Then [penyakit] = "contract ulcers"

RULE [Apakah penyakitnya adalah abses parafaringeal?]
If [nyeri saat bicara atau menelan] = true and
[leher bengkak] = true
Then [penyakit] = "abses parafaringeal"

RULE [Apakah penyakitnya adalah abses peritonsiler?]
If [demam] = true and
[sakit kepala] = true and
[nyeri tenggorokan] = true and
[pembengkakan kelenjar getah bening] = true and
[suara serak] = true and
[air liur menetes] = true
Then [penyakit] = "abses peritonsiler"
.....
.....

RULE [Apakah penyakitnya adalah sinusitis sfenoidalis?]
If [demam] = true and
[sakit kepala] = true and
[batuk] = true and
[hidung tersumbat] = true and
```

*Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan “e2gLite Expert System Shell”
(Lina Handayani dan Tole Sutikno)*

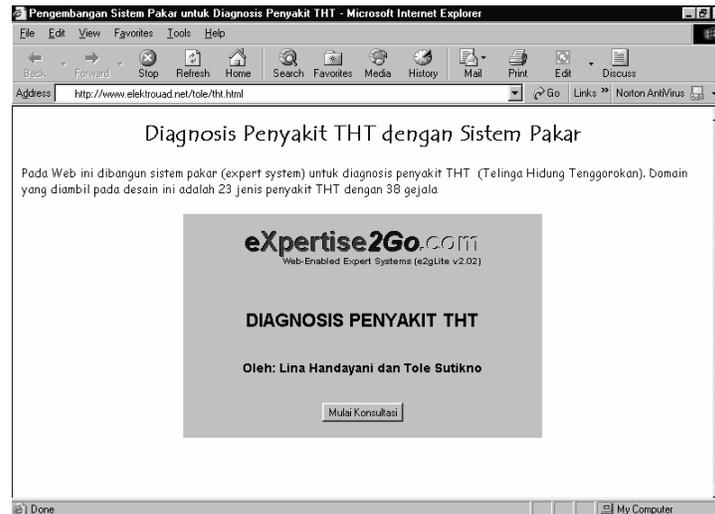
```
[hidung meler] = true and  
[letih dan lesu] = true and  
[selaput lendir merah dan bengkak] = true and  
[nyeri leher] = true  
Then [penyakit] = "sinusitis sfenoidalis"  
  
PROMPT [demam] YesNo  
"Apakah Anda demam ?"  
  
PROMPT [sakit kepala] YesNo  
"Apakah Anda merasakan sakit kepala? "  
  
PROMPT [nyeri saat bicara atau menelan] YesNo  
"Apakah Anda merasakan nyeri saat bicara atau menelan?"  
.....  
PROMPT [tubuh tak seimbang] YesNo  
"Apakah Anda merasakan tubuh Anda tak seimbang?"  
  
GOAL [penyakit]  
MINCF 80
```

File basis pengetahuan *e2gLite* pada penelitian ini juga dilengkapi dengan baris-baris pernyataan yang telah diterjemahkan kedalam bahasa Indonesia, sehingga konsultasi dilakukan dengan bahasa Indonesia. Potongan untuk mengatur tampilan dalam bahasa Indonesia adalah sebagai berikut:

```
REM Tombol terjemah Indonesia  
TRANSLATE B_SUBMIT = "Masukkan jawaban Anda"  
TRANSLATE B_EXPLAIN = "Jelaskan"  
TRANSLATE B_WHYASK = "Mengapa?"  
TRANSLATE B_RESTART = "Ulangi dari awal"  
TRANSLATE B_RETURN = "Kembali"  
REM Teks Pesan  
TRANSLATE TR_KB = "Basis Pengetahuan:"  
TRANSLATE TR_NORESP = "Saya tidak tahu / tidak mau menjawab"  
TRANSLATE TR_HOWCONF = "Seberapa yakin Anda akan jawaban tersebut?"  
TRANSLATE TR_LOWCONF = "Sangat tidak yakin (50%) "  
TRANSLATE TR_HICONF = "Sangat yakin (100%)"  
TRANSLATE TR_YES = "Ya"  
TRANSLATE TR_NO = "Tidak"  
TRANSLATE TR_FALSE = "Salah"  
TRANSLATE TR_RESULTS = "JAWABAN TERAKHIR:"  
TRANSLATE TR_MINCF = "Faktor keyakinan minimal adalah:"  
TRANSLATE TR_NOTDETERMINED = "tidak dapat ditentukan"  
TRANSLATE TR_ISRESULT = "adalah"  
TRANSLATE TR_WITH = "dengan"  
TRANSLATE TR_CONF = "% keyakinan"  
TRANSLATE TR_ALLGOALS = "Semua kesimpulan"  
TRANSLATE TR_VALUE = "Nilai"
```

5. Hasil dan Pembahasan

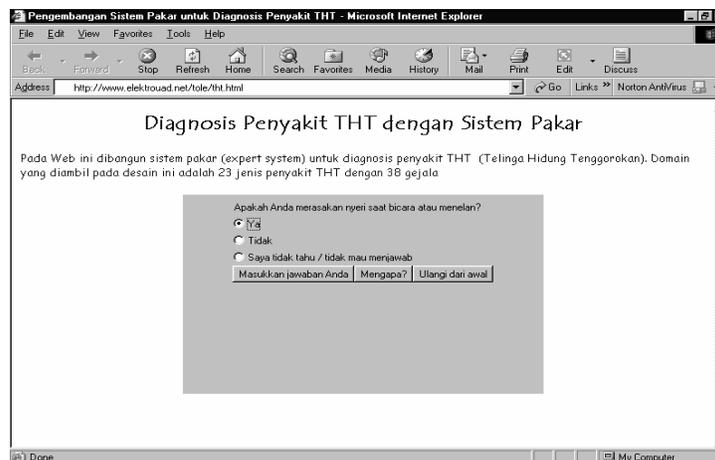
Halaman muka sistem pakar yang telah didesain untuk diagnosis penyakit THT berbasis *web* dengan *e2gLite Expert System Shell* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Awal Sistem Pakar

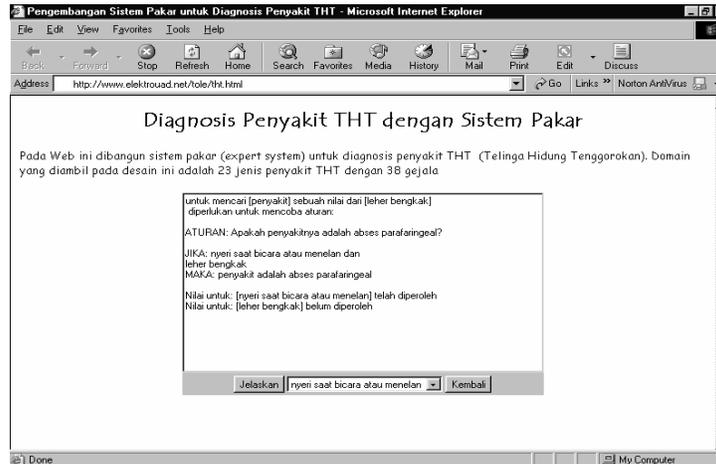
Pengguna dapat menggunakan sistem pakar yang telah didesain dengan meng-klik tombol “Mulai Konsultasi”, sehingga pengguna akan dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan tentang gejala penyakit THT. Masukan dari pengguna dapat berupa jawaban atas pertanyaan yang bersifat dikotomi (ya/tidak), maupun isian data numerik. Pada penelitian ini baru dibuat pertanyaan yang bersifat ya/tidak sebagaimana Gambar 2.

Pada setiap pertanyaan, pengguna memiliki kesempatan untuk mengetahui mengapa pertanyaan tersebut diajukan, yang dapat dilakukan dengan menge-klik tombol “Mengapa”. Sistem pakar kemudian menampilkan aturan yang memuat pertanyaan tersebut serta nilai-nilai dari premis aturan yang telah memiliki nilai dan informasi bahwa nilai atau jawaban dari pertanyaan tersebut belum diperoleh sebagaimana Gambar 3.

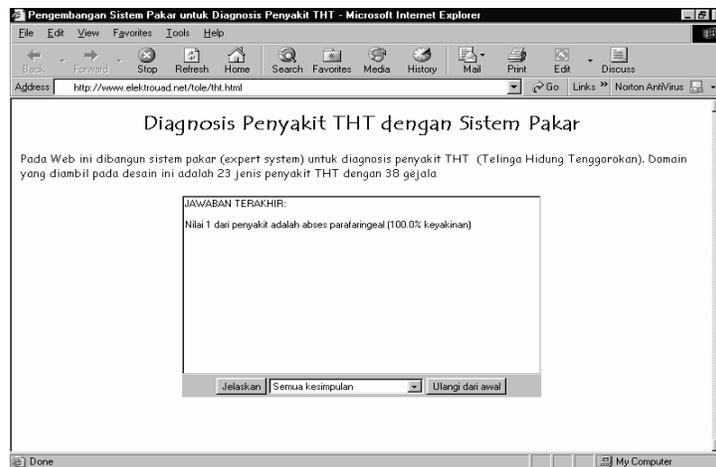


Gambar 2. Tampilan Pilihan Pertanyaan

*Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan “e2gLite Expert System Shell”
(Lina Handayani dan Tole Sutikno)*



Gambar 3. Tampilan Penjelasan Terhadap Pertanyaan “Mengapa”



Gambar 4. Tampilan Jawaban Terakhir dari Tahapan Konsultasi

Mesin inferensi pada *applet e2gLite* akan melakukan penelusuran aturan dengan kombinasi runut-balik dan runut-maju. Runut-balik digunakan untuk menentukan aturan yang hendak dibuktikan untuk menyelesaikan goal serta pertanyaan yang akan diajukan ke pengguna, sementara runut maju digunakan untuk mencoba beberapa aturan yang ada ketika sebuah masukan diperoleh dari pengguna. Penelusuran dihentikan ketika jawaban terhadap *goal* sudah ditemukan dan sistem pakar kemudian menampilkan hasil akhir seperti Gambar 4. Selain memberikan penjelasan tentang mengapa sebuah pertanyaan diajukan oleh sistem pakar, pengguna juga dapat meminta penjelasan atas bagaimana sebuah kesimpulan diambil dengan menekan tombol “Jelaskan”.

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar yang didesain dengan *e2gLite Expert System Shell* untuk diagnosis penyakit THT, dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Sistem dapat mengidentifikasi 23 jenis penyakit THT berdasarkan variasi input 38 gejala yang diberikan.
2. Sistem juga dilengkapi dengan fasilitas yang memungkinkan Pengguna memiliki kesempatan untuk mengetahui mengapa sebuah pertanyaan diajukan dan meminta penjelasan bagaimana sebuah kesimpulan diambil.

Daftar Pustaka

- Firdausy, K., dkk., 2003, "*Implementasi Shell E2gLite untuk Sistem Pakar Berbasis Web Sebagai Alat Bantu Analisis Kelainan Fungsi Jantung Dengan Menggunakan Data EKG*" Forum MIPA, Vol. 2 No.1, Universitas Ahamad Dahlan, Yogyakarta.
- Frenzel, L.W., 1987, "*Crash Course in Artificial Intelligent and Expert System*" Howard W.Sams & Co, New York.
- Green, L., 1990, "*Health Education Planning a Diagnostik Approach*" The John Hopkin University, Mayfield Publishing
- Handayani, L. dan Sutikno, T., 2004, "Sistem Pakar Berbasis Web dengan Shell e2gLite untuk Diagnosis Penyakit Hati" *Jurnal Telkomnika, Vol.1, No.2*, Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
- Turban, Efraim., 1995, "*Decision Support and Expert System Management Support System*" Prentice-Hall, New Jersey,
-, *e2gLite Demonstrations*, <http://www.expertse2go.com>, Expertise2Go, 2007
-, *Penyakit THT dan Gejala-gejalanya*, <http://cybermed.cbn.net.id/>