

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Telinga Hidung Tengorok (THT) dengan Menggunakan Metode Inferensi Berbasis Short Message Service (SMS)

Henny Indriyawati^{a,*}, Bayu Surarso^b

^aProgram Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Semarang

^bJurusan Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Naskah Diterima : 10 Desember 2012; Diterima Publikasi : 2 Maret 2013

Abstract

Public understanding about otolaryng disease (THT) is still insufficient. Most of them medically untrained so that when they experienced the symptoms of the disease, they might not be able to understand how to overcome the symptoms. It is regrettable when the symptoms could not be handled because of insufficient knowledge. This problem has encouraged the birth of expert system concept. The purpose of the use of the expert system is to help public solve their problems by using the knowledge possessed by the expert system without visiting the experts directly. By the existence of this expert system, public are able to detect the presence of the otolaryng disease based on their symptoms. The testing of the system show that the system is capable to diagnose otolaryng disease by entering a list of symptoms through short message service. Then the application will process the input data by using inferensi method and forward chaining reasoning techniques to produce useful information for the public. The research is result the accuracy level around 87,5%.

Keywords: Expert system; Forward chaining; SMS

Abstrak

Pemahaman masyarakat akan penyakit telinga hidung tenggorok (THT) masih sangat kurang, sebagian besar tidak terlatih secara medis sehingga apabila mengalami gejala penyakit belum tentu dapat memahami cara-cara penanggulangannya. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan. Hal inilah yang mendorong lahirnya konsep sistem pakar. Tujuan dari penggunaan sistem pakar adalah agar masyarakat dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar tanpa harus bertanya langsung kepada pakarnya. Dengan adanya sistem pakar ini, orang awam mampu mendeteksi adanya penyakit THT pada dirinya berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan. Pengujian dari sistem ini menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan diagnosa penyakit THT dengan memasukkan daftar gejala melalui SMS, kemudian aplikasi akan mengolah dengan metode inferensi dengan teknik penalaran *forward chaining* sehingga menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat. Penelitian ini mempunyai tingkat keberhasilan sistem sebesar 100%.

Kata kunci: Sistem pakar; *Forward chaining*; SMS

1. Pendahuluan

Masalah didalam dunia medis atau kedokteran adalah adanya ketidak seimbangan antara pasien dan dokter (Daniel dan Virginia, 2010). Selain itu, sebagian besar dari masyarakat tidak terlatih secara medis sehingga apabila mengalami gejala penyakit yang diderita belum tentu dapat memahami cara-cara penanggulangannya. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan.

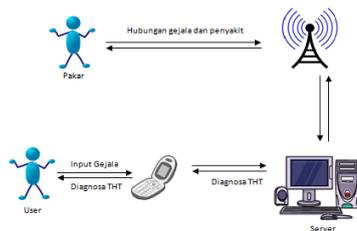
Tujuan dari penggunaan sistem pakar adalah agar masyarakat dapat memecahkan permasalahan yang

dihadapi dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar tanpa harus bertanya langsung kepada pakarnya. Dengan adanya sistem pakar diagnosa THT, orang awam mampu mendeteksi adanya penyakit pada dirinya berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh orang tersebut dengan menjawab pertanyaan pada aplikasi seperti halnya konsultasi ke dokter. Dengan demikian, orang awam dapat mendeteksi penyakit beserta solusi pengobatannya sejak dini sehingga bisa dilakukan penanganan segera, bahkan dapat dilakukan upaya pencegahan terhadap penyakit tertentu (Kumar dan Prava, 2010). Jadi, dengan pengembangan sistem pakar diharapkan bahwa orang awam pun dapat

*) Penulis korespondensi: henyindriyawati@yahoo.com

menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli (Handayani dan Sutikno, 2008).

Salah satu metode yang digunakan untuk sistem pakar adalah metode inferensi. Metode inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Terdapat 2 metode inferensi yaitu *backward chaining* dan *forward chaining*. Metode *Forward chaining* digunakan untuk menangani masalah pengendalian dimulai dari merunut fakta untuk menghasilkan kesimpulan penyakit THT.



Gambar 1. Alur pengiriman SMS diagnosa penyakit THT

Alur pengiriman SMS pada gambar 1.1 menjelaskan pengiriman dari user melalui SMS ke server, kemudian server akan memberikan jawaban sesuai yang diminta oleh user. Pakar dalam hal ini adalah dokter memasukkan pengetahuannya ke dalam server.

2. Kerangka Teori

2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis pengetahuan, yaitu sistem yang meniru penalaran dari seorang pakar dalam bidang tertentu untuk memecahkan suatu masalah atau untuk memberikan saran. Sistem ini menggunakan pengetahuan manusia untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan kepakaran seorang ahli (Turban, 2001). Jadi sistem pakar berbeda dengan sistem lainnya yang hanya bisa menyimpan data, sistem pakar harus mempunyai kemampuan penalaran untuk mencari jawaban permasalahan yang diajukan. Ada berbagai ciri dan karakteristik yang membedakan sistem pakar dengan sistem yang lain.

2.2. Metode Inferensi (*forward Chaining*)

Teknik pelacakan runut maju (*forward chaining*) merupakan suatu penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan kesimpulan (conclusion) dari fakta tersebut (Giarratano and Riley, 2005). Forward chaining bisa dikatakan sebagai strategi inference yang bermula dari sejumlah fakta yang diketahui. Pencarian dilakukan dengan menggunakan rules yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui tersebut untuk memperoleh fakta baru dan

melanjutkan proses hingga goal dicapai atau hingga sudah tidak ada rules lagi yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh. Forward chaining bisa disebut juga runut maju atau pencarian yang dimotori data (*data driven search*). Jadi pencarian dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (if) dahulu kemudian menuju konklusi atau derived information (then). Forward Chaining berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan atau dengan menambahkan data ke memori kerja untuk diproses agar ditemukan suatu hasil.

2.3. SMS Gateway

Komunikasi menggunakan SMS mengandung informasi berupa nomor telepon seluler pengirim, penerima, waktu dan pesan. Informasi tersebut dapat diolah dan bisa melakukan aktivasi transaksi tergantung kode-kode sudah disepakati. Untuk dapat mengelola semua transaksi yang masuk dibutuhkan sebuah sistem yang mampu menerima kode SMS, mengolah informasi yang terkandung dalam pesan SMS dan melakukan transaksi yang dibutuhkan. Sistem yang dapat melakukan hal tersebut dinamakan *SMS gateway* (Dewanto dan Aradea, 2007).

2.4. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasi oleh manusia. Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Manfaat utama dari penggunaan pohon keputusan adalah kemampuannya untuk mem-*break down* proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simpel sehingga pengambil keputusan akan lebih menginterpretasikan solusi dari permasalahan.

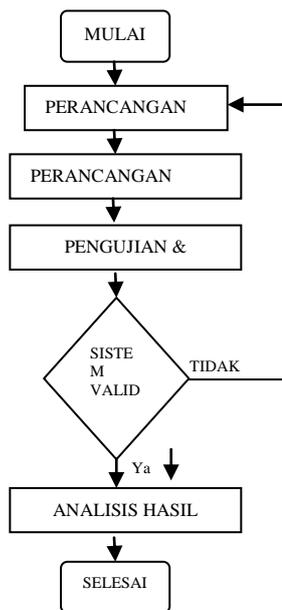
2.5. Gammu

Gammu merupakan pustaka SMS Gateway yang diciptakan oleh Micar Cihar seorang programmer python berkebangsaan Jerman. Cihar membangun beberapa *library* yang tujuannya hanya untuk manajemen telepon seluler. Semua *library* dibangun menggunakan bahasa Python. Gammu memiliki lisensi GPL2 yang artinya pustaka ini sangat bebas dikembangkan dan disebarluaskan secara gratis. Gammu juga diciptakan dengan bahasa C++ yang sifatnya komersil.

3. Metodologi

Langkah- langkah pengembangan sistem SDLC yang dilakukan seperti terlihat pada Gambar 3.2 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Perancangan Konsep Sistem
Berupa perancangan *Use Case*, *Activity Diagram*, *Sequence* dan *Class Diagram*.
- b. Perancangan prototipe sistem
Merupakan implementasi desain sistem pakar kedalam *coding* program.
- c. Pengujian dan validasi sistem
Pengujian dilakukan untuk melihat kesamaan hasil metode berdasarkan perhitungan manual dan yang dilakukan oleh sistem. Untuk input data dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box*.
- d. Analisis hasil pengujian
Analisis dilakukan dalam tahap pengujian dan validasi untuk mengetahui karakteristik sistem dan mengidentifikasi jika terdapat ketidakkonsistenan sistem. Hasil analisis juga digunakan sebagai dasar perbaikan.



Gambar 2. Diagram Alir Pengembangan sistem

Penelitian mengadakan wawancara kepada pakar yaitu dokter spesialis THT untuk mengetahui apa saja gejala, penyakit dan tindakan seputar penyakit THT. Studi studi pustaka yang berhubungan dengan metode *Rule Based Reasoning* untuk keakuratan data.

Alat yang dibutuhkan dalam sistem pakar ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.

- a. Perangkat keras
 - 1. *Processor* P4 2.8 GHz
 - 2. *Motherboard* LGA 775.
 - 3. Memori 256 MB.
 - 4. *Harddisk* 40 GB.
 - 5. Monitor CRT / LCD.
 - 6. *Keyboard* standart 101.
 - 7. *Mouse* standart.
- b. Perangkat lunak
 - 1. Windows XP/7
 - 2. Gammu 1.31

- 3. PHP
- 4. MySQL
- 5. PHP MyAdmin
- 6. Appache

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Penyusunan Basis Pengetahuan

Keluhan yang dialami oleh pasien beraneka ragam, mulai dari gejala ringan sampai gejala yang berat. Gejala penyakit dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar gejala penyakit THT

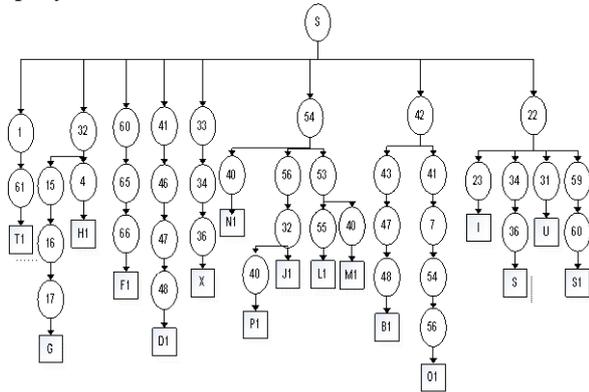
No	Gejala
1.	Hidung tersumbat
2.	Hidung nanah
3.	Tangan nyeri
4.	Nyeri leher
5.	Benjolan dileher
6.	Batuk
7.	Batuk darah
8.	Nafas bunyi
9.	Sulit menelan
10.	Pendengaran terganggu
11.	Telinga penuh
12.	Telinga gatal
13.	Telinga nyeri
14.	Telinga keluar cairan berbau
15.	Daun telinga bengkak
16.	Daun telinga merah

Hasil wawancara dan study pustaka diperoleh beberapa penyakit THT.

Tabel 2. Daftar penyakit

No	Penyakit
A	Kanker Nasofaring
B	Kanker Tonsil (Amandel)
C	Kanker Laring
D	Penyumbatan pada telinga luar
E	Otitis Media Sekretoris
F	Otitis Eksterna
G	Perikondritis
H	Eksim
I	Tumor
J	Othematoma
K	Akustik neuroma
L	Otitis Media Akut
M	Otitis Media Kronis
N	Perforasi Gendang Telinga
O	Barotitis Media
P	Miringitis Infeksiosa
Q	Mastoidis Akut
R	penyakit maniere
S	Vestibular Neuroneitis
T	Vertigo Postural

Berdasarkan gejala penyakit yang sudah ada maka akan dibuat pohon keputusan yang akan mem *break down* sehingga menghasilkan keputusan yaitu penyakit.



Gambar 3. Pohon keputusan diagnosa penyakit THT

Berdasarkan data gejala dan penyakit, berikut dibuat tabel keputusan yang menginformasikan kesimpulan atau keputusan yang didapat dari gejala.

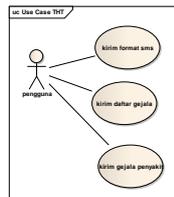
Tabel 3. Tabel keputusan

No	Gejala
1	If gejala 1 and gejala 2 and gejala 5 then penyakit A
2	If gejala 3 and gejala 5 then penyakit B
3	If gejala 3 and gejala 4 and gejala 6 and gejala 7 and gejala 8 and gejala 9 then penyakit C
4	If gejala 10,12,23 then penyakit D
5	If gejala 10 and gejala 11 then penyakit E
6	If gejala 10 and gejala 12 and gejala 13 and gejala 14 then penyakit F
7	If gejala 15 and gejala 16 and gejala 17 and gejala 32 then penyakit G
8	If gejala 12 and gejala 14 and gejala 16 and gejala 18 and gejala 19 then penyakit H

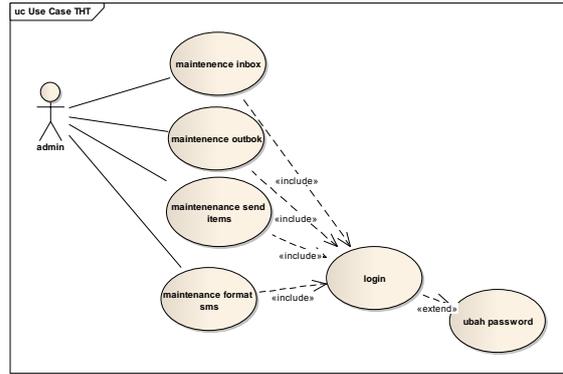
4.2. Perancangan Diagram Arus

Perancangan diagram arus menunjukkan aktifitas yang berjalan pada sistem. Pada gambar 4 menjelaskan use case atau aktifitas yang dilakukan oleh pengguna. Gambar 5 menjelaskan aktifitas yang dilakukan oleh admin, dan gambar 6 menjelaskan tentang aktifitas yang dilakukan oleh pakar.

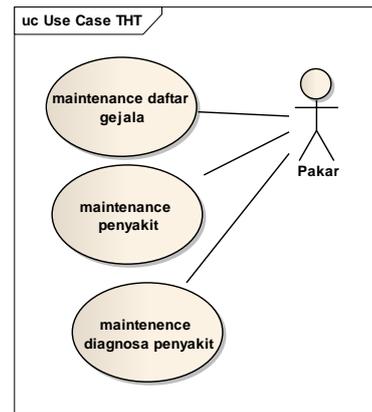
a. Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram pengguna



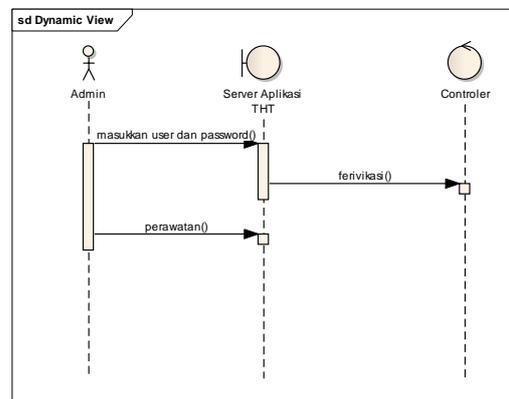
Gambar 5. Use Case Diagram admin



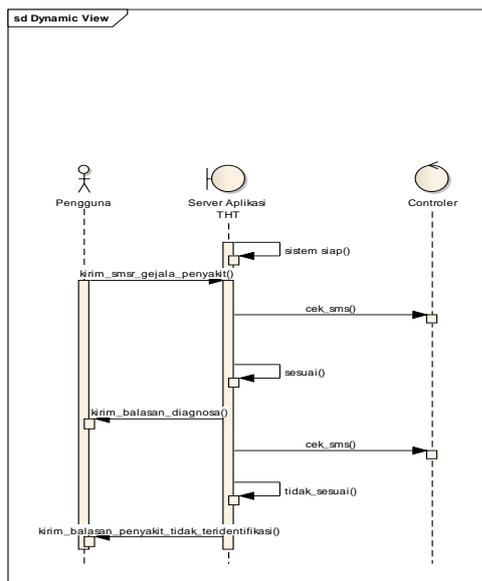
Gambar 6. Gambar Use Case Diagram Pakar

b. Sequence diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi object yang disusun dalam suatu urutan waktu.



Gambar 7. Sequence login admin

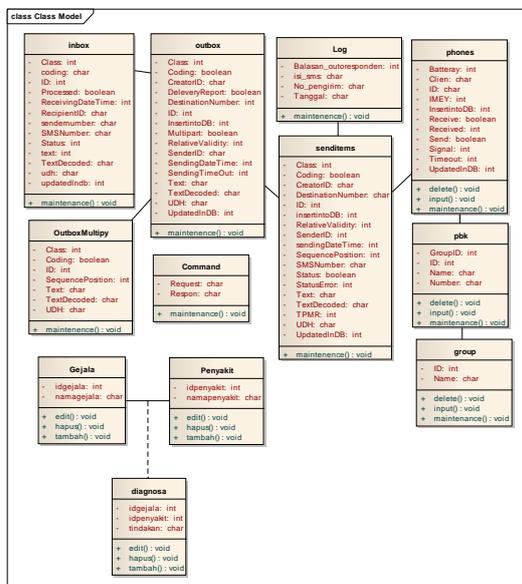


Gambar 7. Sequence permintaan diagnosa

Gambar 6 menjelaskan sequence diagram login admin dan gambar 7 menjelaskan sequence permintaan diagnosa yang dilakukan oleh pengguna.

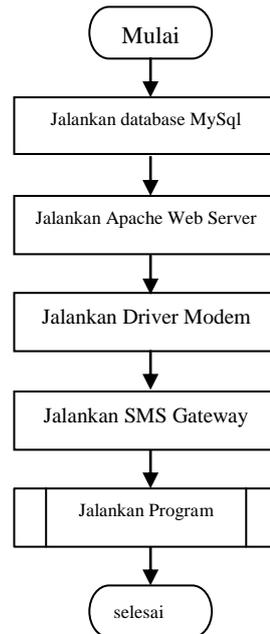
c. Class Diagram

Class diagram membantu kita dalam visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Class diagram memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas didalam model desain dari suatu sistem.



Gambar 8. Class Diagram sms THT

4.3. Flowchart Sistem

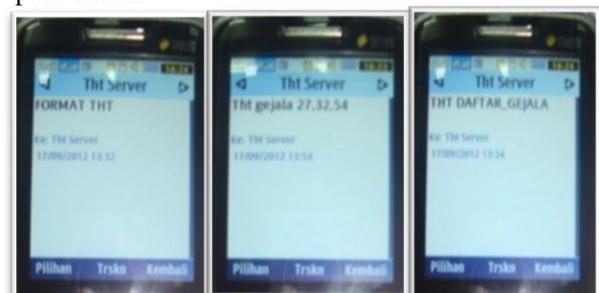


Gambar 8 Flow Chart Menu Utama

Pada gambar 8 dapat di lihat alur flow chart menu utama ketika modem mulai diconeksikan maka sistem akan mengaktifkan database MYSQL kemudian jalankan Apache web server ,setelah keduanya aktif jalankan driver modem, memanggil program sms kemudian server akan mulai menjalankan program.

4.2. Hasil Penelitian

Hasil pembahasan dilakukan setelah melalui tahapan pengembangan sistem. Dari pengembangan sistem maka terciptalah aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi penyakit THT berbasis sms. User dapat mengirim langsung server ke nomor telepon GSM dengan mengetikkan teks sesuai perintah yang ada pada sistem.



Gambar 9. Request pengguna ke sistem

Pada gambar 9 menjelaskan SMS yang di minta oleh pengguna ke sistem. Tht format, untuk mengetahui format apa saja yang digunakan dalam berkonsultasi dengan sistem pakar. Tht daftar_gejala, untuk meminta daftar gejala penyakit THT, THT

gejala <nogejala1,nogejala2,nogejalan> untuk meminta diagnosa dan tindakan.



Gambar 10 Balasan dr sistem ke pengguna

Sistem akan memberikan respon kepada pengguna melalui balasan sesuai dengan permintaan pengguna.

4.4 Pengujian

Setelah melalui tahapan-tahapan terbangunnya sistem pakar diagnosa penyakit THT, maka sistem akan diuji. Pengujian dilakukan dengan membandingkan gejala penyakit dan pakar antara pakar dan sistem.

Pengujian menggunakan sampel 8 pasien yang hasil perhitungan perbandingan antara pengujian standar dengan pengujian sistem adalah

$$1/8 \times 100\% = 0.125\%$$

Dapat disimpulkan untuk nilai kegagalan sistem hanya 12,5% dan nilai keberhasilan sistem adalah 87,5%.

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian sistem pakar diagnosa penyakit THT menggunakan metode inferensi dengan teknik penalaran *forward chaining* yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu tingkat keakuratan sistem diagnosa penyakit THT menggunakan metode inferensi dengan teknik penalaran *forward chaining* sebesar 87,5%, sistem pakar mendiagnosa penyakit THT ini dapat menggunakan simcard yang berbeda(GSM), sistem dapat membalas SMS secara otomatis apabila format SMS yang diterima sesuai dengan format SMS dari sistem.

Daftar Pustaka

Andreas H., Fendhy O., Isa I., 2004. Perancangan dan pembuatan aplikasi sistem pakar permasalahan tindak pidana terhadap harta kekayaan, *Jurnal Transformatika*, Vol 5, No 1.

Bambang, Y., 2010. Pengembangan sistem pakar pada perangkat mobile untuk mendiagnosa penyakit gigi, *Semnasif*, 1979-2328

Daniel dan Virginia, G., 2010. Implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala demam menggunakan metode certainty factor, *Jurnal Informatika*, Volume 6 Nomor 1, April 2010.

Dewanto, RA. dan Aradea, 2007. Aplikasi SMS gateway dengan koreksi kesalahan menggunakan fuzzy string matching, *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, 2007.

Ewad, E.M., 1979. *System Analysis and Design*, Genewa: Richard D. Irwin

Giarrattano, J., Riley, G., 2005. *Expert System Principles and Programming*, fourth edition, PWS Publishing Company, Boston.

Gusti, A. dan Kadek T.A., 2009. Penerapan forward chaining pada program diagnosa anak penderita autisme, *Jurnal Informatika*, Vol. 5 No.2

Kusrini dan Emha T.L., 2009. *Algoritma Data Mining*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.

Mir A.H., Khaja Md. Sher-E-Alam and Ahsan R.C., 2010, Human Disease Diagnosis Using a Fuzzy Expert Sistem, *Journal of Computing*, volume 2, 2151-9617

Murjantyo, C.H., 2006. Seputar penyakit telinga, hidung, tengorokan, <http://www.mailarchive.com/ne@news.gramedia-majalah.com/msg01674.html>. diakses pada 10 Januari 2012.

Pressman, R.S., 2002. *Rekayasa Perangkat lunak Pendekatan Praktisi*. Andi Offset, Yogyakarta.

Raymont, McLeod, Jr, 1995. *Sistem Informasi Manajemen Jilid 1*, edisi Bahasa Indonesia, Jakarta, Salemba Empat.

Turban, E., 2002. *Decision Support Sistem and Inteleigent Sistem*, Prentice Hall, New Jersey.

Uminingsih. 2010. Sistem informasi dugaan sementara penentuan jenis penyakit dengan gejala demam menggunakan sistem pakar berbasis short message service (SMS), *Jurnal Teknologi Technoscintia*, 3(1): 1979-8415.

Wahyu, P., Muhammad A.W. dan Bagus, S., 2008. Sistem pakar berbasis web untuk diagnosa awal penyakit THT, *Prosiding SNATI Yogyakarta*, Juni 2008, 1907-5022