

SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT THT

Wahyu Prabowo¹⁾, Muhammad Arief Widyananda²⁾, Bagus Santoso³⁾

Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas, Jurusan Teknologi Informatika

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Email : Rakata_oi@yahoo.com , areeph.gamer@gmail.com, bagus2004uii@yahoo.co.id

ABSTRAKSI

Penyakit THT (Telinga Hidung Tenggorokan) merupakan penyakit yang sering terjadi dimasyarakat. Sistem pakar merupakan salah satu solusi untuk mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan oleh penderita.

Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem pakar menggunakan konsep Forward Chaining, dengan menggunakan metode Certainty Factor /CF (faktor kepastian) untuk mendiagnosis penyakit THT pada manusia.

Sistem ini dapat memberikan diagnosa awal penyakit THT yang diderita oleh penderita, dari gejala-gejala yang dirasakan oleh penderita, tanpa harus bertanya langsung ke pakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CF dapat digunakan sebagai cara untuk mengatasi ketidakpastian untuk kasus diagnosa awal THT.

Kata kunci: penyakit THT, CF, sistem pakar

1. PENDAHULUAN

Bidang kesehatan merupakan salah satu bidang yang menggunakan teknologi komputer. Salah satunya adalah untuk mendiagnosis penyakit THT yang dapat terjadi pada siapa pun. Penyakit THT merupakan salah satu jenis penyakit yang sering ditemukan pada masyarakat. Banyaknya keluhan dan gejala yang ada dan berbagai macam jenis penyakit THT, menyebabkan identifikasi penyakit THT menjadi sulit. Maka dari itu dibutuhkan sebuah aplikasi untuk mendiagnosis gejala-gejala dan keluhan yang dirasakan pasien untuk mengidentifikasi apakah merupakan gejala dari penyakit THT.

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli [1]. Sistem pakar sebagai salah satu cabang dari kecerdasan buatan untuk mendiagnosis penyakit THT berdasarkan dari pengetahuan gejala dan keluhan yang dirasakan pasien.

Rancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit THT dibuat dengan aplikasi berbasis *web*, sehingga bisa diakses masyarakat secara luas, selain itu aplikasi ini dapat juga membantu paramedis untuk melakukan pengambilan keputusan dalam mendiagnosis penyakit THT.

2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis awal penyakit THT.

3. LANDASAN TEORI

3.1 Konsep Dasar Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli [1].

3.2 Metode Certainty Factor (CF)

Ada 2 komponen utama pada bagian dalam sistem pakar yaitu *knowledge base* (basis pengetahuan) dan *inference engine* (motor inferensi) [1]. Bentuk basis pengetahuan yang umum digunakan ada 2, yaitu [1] :

1. Penalaran berbasis aturan.
2. Penalaran berbasis kasus.

Sedangkan untuk melakukan inferensi ada 2 cara yang dapat dikerjakan, yaitu [1]:

1. *Forward Chaining*
2. *Backward Chaining*

Pada konsep *forward chaining* terdapat 1 metode penalaran yang sering digunakan, yaitu dengan menggunakan metode *Certainty Factor/CF* (Faktor Kepastian). CF merupakan nilai yang mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data CF memperkenalkan konsep *measure of believe/MB* (nilai keyakinan) dan *measure of disbelieve/MD* (nilai ketidakpercayaan). Konsep ini diformulasikan dengan rumusan dasar sebagai berikut [2]:

$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E]. \quad (1)$$

$$MB[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MD[h, e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MB[h, e_1] + MB[h, e_2] \cdot (1 - MB[h, e_1]) & \text{lainnya} \end{cases} \quad (2)$$

$$MD[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MD[h, e_1] + MD[h, e_2] \cdot (1 - MD[h, e_1]) & \text{Lainnya} \end{cases} \quad (3)$$

Keterangan :

CF = *Certainty Factor* dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB = *Measure of Believe*, merupakan nilai kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.

MD = *Measure of Disbelieve*, merupakan nilai kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.

E = *Evidence* (Peristiwa atau fakta).

H = *Hipotesis* (Dugaan).

3.3 Penyakit THT (Telinga, Hidung, Tenggorok)

Penyakit THT merupakan salah satu jenis penyakit yang sering cukup sering ditemukan pada masyarakat. Cabang ilmu kedokteran yang khusus meneliti diagnosa dan pengobatan penyakit telinga, hidung, tenggorok serta kepala dan leher disebut dengan *Otolaringologi* [4].

Pemeriksaan telinga, hidung, dan tenggorok (THT) harus menjadi kesatuan karena ketiganya saling berhubungan. Bila ada satu bagian dari organ tersebut terganggu, maka kedua organ lainnya akan terimbas [3]. Berikut ini adalah beberapa penyakit yang sering menyerang telinga, hidung, dan tenggorok (THT) [3] :

1. Penyakit seputar telinga
 - Otitis Media Akut (OMA)
 - Congekan
2. Penyakit seputar hidung
 - Sinusitis
 - Polip Hidung
 - Mimisan
3. Penyakit seputar tenggorok
 - Amandel
 - Adenoid

4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam sistem pakar ini meliputi data penyakit dan data gejala yang menyerang THT (Telinga, Hidung, Tenggorokan), ada beberapa data penyakit dan data gejala yang dicontohkan dalam tabel 1 [2]. Data pengetahuan dari data gejala dan penyakit, yang berupa MB dan MD, merupakan data yang fiktif (yang digunakan sebagai contoh).

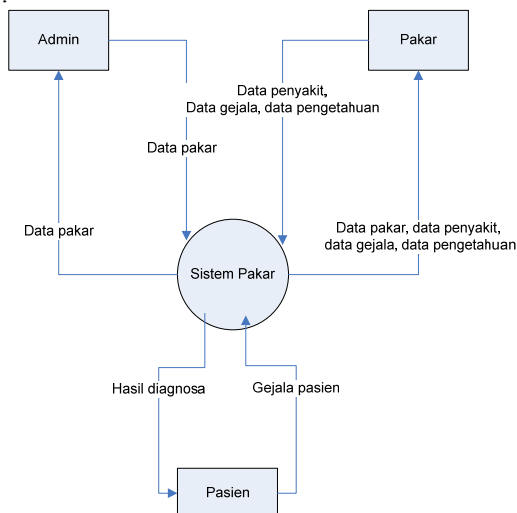
Tabel 1 Sample Pengetahuan

Gejala	Contract Ulcers		Barotitis Media		Deviiasi Septum		Laringitis		Osteosklerosis	
	MB	MD	MB	MD	MB	MD	MB	MD	MB	MD
Demam	0.95	0.2	0.15	0.93	0.04	0.27	0.26	0.16	0.72	0.22
Sakit kepala	0.23	0.67	0.19	0.33	0.57	0.62	0.53	0.03	0.84	0.32
Batuk	0.48	0.01	0.85	0.39	0.96	0.05	0.21	0.97	0.95	0.31
Hidung tersumbat	0.89	0.68	0.49	0.62	0.75	0.08	0.21	0.95	0.65	0.25
Letih dan lesu	0.82	0.7	0.45	0.65	0.8	0.9	0.66	0.05	0.34	0.5
Hidung meler	0.01	0.5	0.45	0.41	0.63	0.47	0.31	0.59	0.88	0.18
Nyeri Leher	0.92	0.19	0.29	0.59	0.6	0.59	0.95	0.18	0.15	0.88
Suara serak	0.4	0.54	0.65	0.51	0.51	0.95	0.12	0.78	0.44	0.45
Dahi sakit	0.91	0.69	0.55	0.48	0.42	0.02	0.91	0.87	0.39	0.13
Sakit gigi	0.44	0.72	0.19	0.96	0.89	0.44	0.72	0.31	0.78	0.85

4.2 Diagram Konteks

Perancangan ini menggunakan diagram konteks, diagram ini menjelaskan tentang hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya, suatu diagram konteks selalu mengandung satu proses saja yang mewakili proses seluruh sistem. Perancangan sistem dimulai dari hal yang paling global hingga menjadi model yang paling detail.

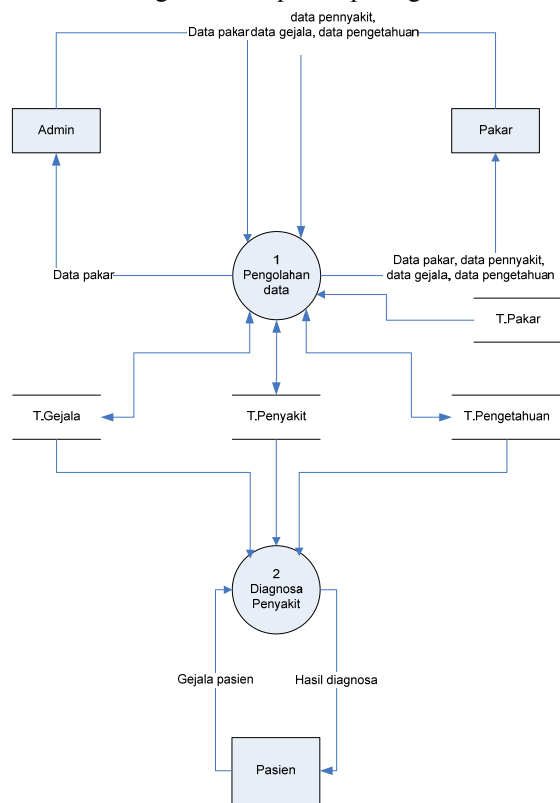
Aliran data bersumber dari pengetahuan yang didapatkan dari pakar, dimasukkan ke dalam sistem, kemudian akan diproses. Pasien memasukan gejala yang dirasakan untuk keperluan diagnosa, kemudian pasien mendapatkan diagnosa penyakit. Sedangkan admin melakukan penambahan data pakar, apabila ada pakar baru ke dalam sistem. Diagram konteks sistem di tampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Konteks (DFD level 0)

4.3 Data Flow Diagram Level 1

Data Flow Diagram Level 1 merupakan pengembangan dari diagram konteks. Proses pada data flow diagram level 1 terdiri dari 2 yaitu proses pengolahan data dan proses diagnosa penyakit. Data flow diagram ditampilkan pada gambar 2.

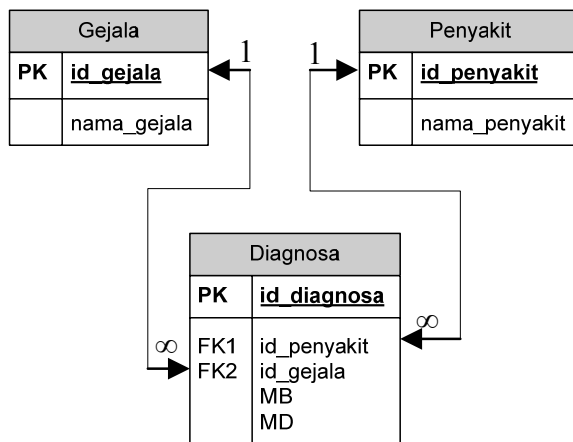


Gambar 2. Data Flow Diagram level 1

Proses 1 merupakan proses yang mengatur data-data yang diperlukan untuk sistem. Proses 2 merupakan proses yang melakukan perhitungan dengan metode CF yang dihitung berdasarkan masukan gejala yang ada pada pasien tersebut.

4.4 Relasi Tabel

Database THT terdiri dari 3 buah tabel utama yaitu : gejala, penyakit, dan diagnosa. Tabel ini digunakan untuk menyimpan data-data gejala, penyakit, serta nilai dari MB dan MD dari masing-masing diagnosa.



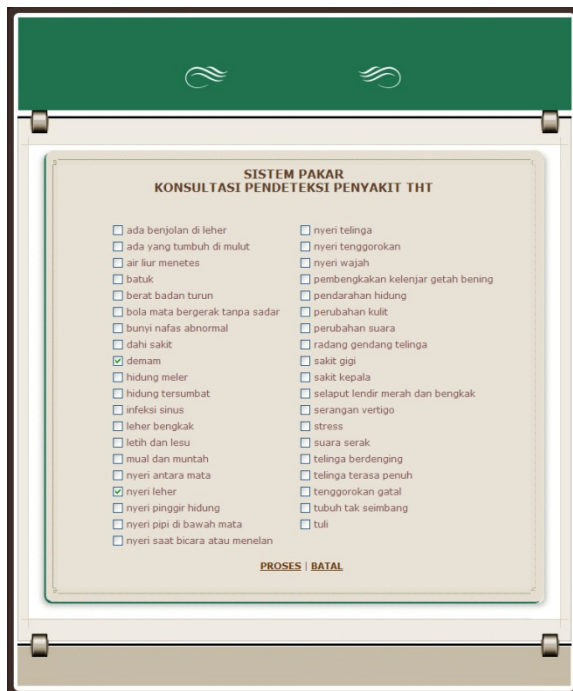
Gambar 3. Relasi Tabel

4.5 Implementasi Sistem

Implementasi dari Sistem Pakar untuk diagnosa awal penyakit THT ini terdiri dari beberapa form yang memiliki fungsi tersendiri.

4.5.1 Form Konsultasi

Form konsultasi merupakan form user untuk melakukan konsultasi penyakit THT. User dapat melakukan konsultasi dengan cara memilih gejala-gejala yang dirasakan pada menu gejala dalam bentuk checkbox, kemudian menekan tombol proses untuk melakukan proses diagnosa dan menampilkan hasilnya.



Gambar 3. Form Konsultasi

4.5.2 Form Diagnosa

Form diagnosa merupakan form untuk menampilkan hasil konsultasi user yang berisi

informasi penyakit yang diderita oleh *user*, sesuai dengan gejala yang dirasakan oleh *user*.



Gambar 4. Form diagnosa

4.6 Contoh Kasus

4.6.1 Contoh 1

Ada suatu kasus, Nini mengalami gejala demam dan nyeri leher, sistem pakar memperkirakan Nini terkena penyakit THT, dengan nilai kepercayaan yang mengacu pada tabel 1!

Diketahui,

Terdapat 5 macam penyakit yang memiliki gejala demam dan nyeri leher, yaitu:

1. Contract Ulcers
2. Barotitis Media
3. Deviasi Septum
4. Laringitis
5. Osteosklerosis

Maka dengan perhitungan manual :

$$MB (\text{Contract Ulcers}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,95 + 0,92 \times (1-0,95) = 0,996$$

$$MD (\text{Contract Ulcers}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,2 + 0,19 \times (1-0,2) = 0,352$$

$$CF (\text{Contract Ulcers}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,996 - 0,352 = 0,644$$

$$MB (\text{Barotitis Media}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,15 + 0,29 \times (1-0,15) = 0,3965$$

$$MD (\text{Barotitis Media}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,93 + 0,59 \times (1-0,93) = 0,9713$$

$$CF (\text{Barotitis Media}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,3965 - 0,9713 = -0,5748$$

$$MB (\text{Deviasi Septum}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,04 + 0,6 \times (1-0,04) = 0,616$$

$$MD (\text{Deviasi Septum}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,27 + 0,59 \times (1-0,27) = 0,7007$$

$$CF (\text{Deviasi Septum}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,616 - 0,7007 = -0,0847$$

$$MB (\text{Laringitis}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,26 + 0,95 \times (1-0,26) = 0,963$$

$$MD (\text{Laringitis}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,16 + 0,18 \times (1-0,16) = 0,3112$$

$$CF ((\text{Laringitis}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,963 - 0,3112 = 0,6518$$

$$MB (\text{Osteosklerosis}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,72 + 0,15 \times (1-0,72) = 0,762$$

$$MD (\text{Osteosklerosis}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,22 + 0,88 \times (1-0,22) = 0,9064$$

$$CF (\text{Osteosklerosis}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,762 - 0,9064 = -0,1444$$

Dari CF masing-masing penyakit diperoleh nilai CF terbesar penyakit Laringitis sebesar 0,6518 sehingga dugaan terbesar Nini terkena penyakit Laringitis.

Hasil yang didapatkan oleh sistem pakar :



Gambar 5. Hasil

4.6.1 Contoh 2

Ada suatu kasus, Nina seorang pasien mengalami gejala demam, nyeri leher dan batuk sistem pakar memperkirakan pasien terkena penyakit THT, dengan nilai kepercayaan yang mengacu pada tabel 1!

Diketahui,

Terdapat 5 macam penyakit yang memiliki gejala demam dan nyeri leher, yaitu:

1. Contract Ulcers
2. Barotitis Media
3. Deviasi Septum
4. Laringitis
5. Osteosklerosis

Maka dengan perhitungan manual :

$$MB (\text{Contract Ulcers}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,95 + 0,92 \times (1-0,95) = 0,996$$

$$MB(\text{Contract Ulcers}|\text{demam, nyeri leher, batuk}) = 0,996 + 0,48 \times (1 - 0,996) = 0,99792$$

$$MD (\text{Contract Ulcers}|\text{demam, nyeri leher,}) = 0,2 + 0,19 \times (1-0,2) = 0,352$$

$$MD (\text{Contract Ulcers}|\text{demam, nyeri leher, batuk}) = 0,352 + 0,01 \times (1-0,352) = 0,35848$$

$$CF (\text{Contract Ulcers}|\text{demam, nyeri leher, batuk}) = 0,996 - 0,352 = 0,63944$$

$$MB (\text{Barotitis Media}|\text{demam, nyeri leher}) = 0,15 + 0,29 \times (1-0,15) = 0,3965$$

$$MB (\text{Barotitis Media}|\text{demam, nyeri leher, batuk}) = 0,3965 + 0,85 \times (1-0,3965) = 0,909475$$

$$\text{MD (Barotitis Media|demam, nyeri leher)} = 0,93 + 0,59 \times (1-0,93) = 0,9713$$

$$\text{MD (Barotitis Media|demam, nyeri leher, batuk)} = 0,9713 + 0,39 \times (1-0,9713) = 0,982493$$

$$\text{CF (Barotitis Media|demam, nyeri leher)} = 0,909475 - 0,982493 = -0,073018$$

$$\text{MB (Deviasi Septum|demam, nyeri leher)} = 0,04 + 0,6 \times (1-0,04) = 0,616$$

$$\text{MB (Deviasi Septum|demam, nyeri leher, batuk)} = 0,616 + 0,96 \times (1-0,616) = 0,98464$$

$$\text{MD (Deviasi Septum|demam, nyeri leher)} = 0,27 + 0,59 \times (1-0,27) = 0,7007$$

$$\text{MD (Deviasi Septum|demam, nyeri leher, batuk)} = 0,7007 + 0,05 \times (1-0,7007) = 0,715665$$

$$\text{CF (Deviasi Septum|demam, nyeri leher, batuk)} = 0,98464 - 0,715665 = 0,268975$$

$$\text{MB (Laringitis|demam, nyeri leher)} = 0,26 + 0,95 \times (1-0,26) = 0,963$$

$$\text{MB (Laringitis|demam, nyeri leher, batuk)} = 0,963 + 0,21 \times (1-0,963) = 0,97077$$

$$\text{MD (Laringitis|demam, nyeri leher)} = 0,16 + 0,18 \times (1-0,16) = 0,3112$$

$$\text{MD (Laringitis|demam, nyeri leher, batuk)} = 0,3112 + 0,97 \times (1-0,3112) = 0,979336$$

$$\text{CF ((Laringitis|demam, nyeri leher)} = 0,97077 - 0,979336 = -0,008566$$

$$\text{MB (Osteosklerosis|demam, nyeri leher)} = 0,72 + 0,15 \times (1-0,72) = 0,762$$

$$\text{MB (Osteosklerosis|demam, nyeri leher, batuk)} = 0,762 + 0,95 \times (1-0,762) = 0,9881$$

$$\text{MD (Osteosklerosis|demam, nyeri leher)} = 0,22 + 0,88 \times (1-0,22) = 0,9064$$

$$\text{MD (Osteosklerosis|demam, nyeri leher, batuk)} = 0,9064 + 0,31 \times (1-0,9064) = 0,935416$$

$$\text{CF (Osteosklerosis|demam, nyeri leher)} = 0,9881 - 0,935416 = 0,052684$$

Dari CF masing-masing penyakit diperoleh nilai CF terbesar penyakit Contract Ulcers sebesar 0,63944 sehingga dugaan terbesar Nina terkena penyakit Contract Ulcers.

Hasil yang didapatkan oleh sistem pakar :



Gambar 6. Hasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit THT dengan metode *Certainty Factor* secara garis besar dapat disimpulkan bahwa Penelitian ini dapat membantu *user* untuk menentukan jenis penyakit THT yang diderita melalui konsep dari metode *Certainty Factor*.

5.2 Saran

Untuk menjamin hasil diagnosa yang benar maka perlu data pengetahuan yang sesungguhnya dari pakar.

PUSTAKA

- [1] Kusumadewi, S.(2003). Artificial Intelligence (Teori dan Aplikasinya).Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [2] Arhami,M. (2005). Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta :Andi Offset.
- [3] Murjantyo, C. H. (2006). “ Seputar Penyakit Telinga, Hidung, Tengorokan”. <http://www.mail-archive.com/ne@news.gramedia-majalah.com/msg01674.html>. diakses pada 18 September 2007
- [4] Rahman, S.(2007).” Otolaringologi”. <http://id.wikipedia.org/wiki/Otolaringologi>. Diakses pada Tanggal 18 September 2007.

