

PERANCANGAN SISTEM PAKAR PADA PENYAKIT *CEPHALGIA* BERBASIS WEB DENGAN MENGUNAKAN METODE *RULE BASED*

A. Rini, P.H. Saksono, L. Atika

Program Magister Teknik Informatika
Universitas Bina Darma
Jl. A. Yani No. 12, Palembang 30624, Indonesia

Abstrak

Cephalgia adalah istilah medis untuk sakit kepala, terdiri dari sakit kepala ringan sampai sakit kepala yang mencapai stadium tinggi. Perancangan Sistem Pakar Pada Penyakit *Cephalgia* Berbasis Web dengan Menggunakan Metode *Rule Based* memiliki basis pengetahuan tentang gejala-gejala penyakit *cephalgia*. Perancangan sistem pakar ini digunakan untuk memprediksi penyakit *cephalgia* berdasarkan keluhan atau gejala-gejala yang dipilih dan *certainty factor* yang dimasukkan user. Dari gejala-gejala penyakit dan *certainty factor* yang dimasukkan user, maka sistem akan memberikan pemecahan masalah berupa hasil konsultasi yang terdiri dari jenis penyakit *cephalgia*, gejala-gejala penyakit, cara pengobatannya dan nilai total *certainty factor*. Sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan metode inferensi forward dan backward chaining serta menggunakan parameter klinis *certainty factor*, untuk menentukan faktor kepastian. Sistem pakar ini juga dibuat berbasis web yang disertakan gejala-gejala penyakit *cephalgia* dan faktor keyakinan user terhadap masing-masing gejala penyakit tersebut, sehingga menghasilkan perhitungan yang lebih akurat dan bisa diakses secara bebas oleh masyarakat.

Kata kunci: sistem pakar, basis pengetahuan, rule based, *cephalgia*, *certainty factor*

1 PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Tetapi kesehatan sering diabaikan manusia sehingga menyebabkan penyakit baru terdiagnosa saat sudah mencapai tahap kronis. Padahal beberapa jenis penyakit pada stadium tinggi umumnya menunjukkan gejala-gejala yang masih dalam tahap awal. Jika penyakit baru terdiagnosa setelah mencapai tahap kronis seringkali penyakit tersebut sulit diobati atau pasien membutuhkan waktu yang lebih lama untuk sembuh.

Salah satu jenis penyakit yang paling sering terjadi pada setiap orang dan terkadang dianggap menjadi suatu hal yang biasa adalah *cephalgia*. *Cephalgia* adalah istilah medis untuk sakit kepala, terdiri dari sakit kepala ringan sampai sakit kepala yang mencapai stadium tinggi (kanker otak). Sakit kepala disebabkan oleh dua hal, yaitu sakit kepala yang disebabkan oleh aktifitas dan sakit kepala yang disebabkan oleh penyakit mendasar. Setiap jenis

dari penyakit cephalgia memiliki gejalanya masing-masing, walaupun sakit kepala merupakan masalah yang universal, tetapi tidak setiap orang mengetahui cara pengobatannya. Karena kurangnya pengetahuan tentang penyakit cephalgia dan belum adanya informasi yang terstruktur tentang penyakit ini, maka masyarakat masih mengalami kesulitan dalam menentukan jenis-jenis penyakit, gejala-gejala penyakit tersebut serta pengobatannya. Namun, jika jenis-jenis penyakit, gejala-gejala penyakit serta pengobatannya sulit untuk ditentukan maka dibutuhkan seorang ahli yang dapat memberikan saran ataupun bantuan untuk memutuskan jenis-jenis penyakit, gejala-gejala penyakit, serta pengobatan penyakit cephalgia.

Sejalan perkembangan teknologi, ahli atau pakar tidak lagi harus berupa seorang manusia yang dapat dimintai pendapatnya. Keahlian atau kepakaran yang dimiliki seseorang dapat ditransfer menjadi sebuah sistem yang disebut sistem pakar. Terdapat beberapa kategori masalah yang dapat diselesaikan dengan sistem pakar, salah satunya adalah masalah yang dapat diinterpretasi yaitu masalah yang dapat dibuat kesimpulannya dari sekumpulan data mentah menurut Arhami (2005). Contoh masalah yang dapat diinterpretasi adalah sistem pakar pada penyakit cephalgia. Jika terdapat gejala-gejala penyakit dan faktor kepastian pada masing-masing gejala penyakit, maka dapat ditarik kesimpulan tentang jenis-jenis penyakit, pengobatannya dan total faktor kepastiannya. Jenis-jenis penyakit serta pengobatannya dapat bekerja optimal jika diselesaikan dengan sistem pakar yang memiliki gejala-gejala atau ciri-ciri penyakit cephalgia. Semakin banyak gejala penyakit tersebut, maka semakin besar juga kemampuan sistem untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Pengambilan kesimpulan dalam sistem pakar pada umumnya digunakan penalaran *Forward Chaining* atau *Backward Chaining*. Namun dengan penggunaan kedua penalaran tersebut belum dapat ditentukan besarnya nilai kepercayaan terhadap hipotesis. Agar sistem pakar dapat melakukan penalaran, sebagaimana seorang pakar meskipun berada dalam kondisi ketidakpastian data, dan untuk mendapatkan nilai kepercayaan dalam hal ini nilai kepercayaan terhadap jenis-jenis penyakit *cephalgia*, diperlukan suatu parameter yang dikenal dengan *Certainty Factor* (CF). CF merupakan parameter klinis untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka penulis tertarik untuk mengambil judul Perancangan Sistem Pakar Pada Penyakit *Cephalgia* Berbasis Web dengan Menggunakan Metode *Rule Based*.

2 METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data Yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data menurut sumber yaitu berupa data primer dan data sekunder, Kuncoro (2009). Dan peneliti menggunakan data primer berupa hasil wawancara terhadap pakar penyakit cephalgia (dokter) tentang gejala-gejala dan diagnosa penyakit tersebut.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Observasi

Observasi adalah kegiatan mengamati dan mencermat serta melakukan mencatat data atau informasi yang sesuai dengan konteks penelitian.

2. Studi Dokumentasi

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran sebagai landasan-landasan teori bagi penulisan tesis ini, diperoleh dari jurnal, makalah pertemuan ilmiah, buku teks, dan website yang berkaitan dengan penelitian ini.

2.3 Jenis Penelitian

Pendekatan riset yang digunakan dalam penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian terapan *applied research*. Penelitian terapan merupakan yang menyangkut aplikasi teori untuk memecahkan permasalahan tertentu. Ada tiga macam contoh dari penelitian terapan, Kuncoro (2009) yaitu :

1. Penelitian Evaluasi

Penelitian yang diharapkan dapat memberikan masukan atau mendukung dalam pengambilan keputusan tentang nilai relatif dari dua atau lebih alternatif tindakan.

2. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan produk sehingga produk tersebut mempunyai kualitas yang lebih tinggi.

3. Penelitian tindakan

Penelitian yang dilakukan untuk segera dipergunakan sebagai dasar tindakan pemecahan masalah yang ada.

2.4 Teknik Analisis Data

Peneliti menggunakan pendekatan kualitatif dalam melakukan analisis data, adapun tahap-tahapnya sebagai berikut:

1. Membuat basis pengetahuan untuk perancangan sistem pakar pada penyakit cephalgia berbasis web dengan menggunakan metode *rule based*.
2. Membuat aturan untuk menentukan jenis penyakit.
3. Membaca atau mencari tahu metode untuk mengukur nilai kepastian terhadap suatu fakta atau aturan yaitu metode *certainty factor*.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem

Perancangan sistem pakar pada penyakit cephalgia digunakan untuk memprediksi penyakit *cephalgia* berdasarkan keluhan atau gejala-gejala yang dipilih dan *certainty factor* yang dimasukkan user. Dari hasil pemilihan gejala-gejala penyakit dan *certainty factor* yang dimasukkan user, maka sistem akan memberikan pemecahan masalah berupa hasil konsultasi yang terdiri dari jenis penyakit *cephalgia*, gejala-gejala penyakit, cara pengobatannya dan nilai total CF yang dihasilkan menggunakan metode *forward chaining* dan *backward chaining*.

Proses konsultasi perancangan sistem pakar pada penyakit *cephalgia* yang dilakukan oleh user adalah sebagai berikut :

Table 1: Gejala Penyakit

No	Gejala-gejala penyakit	CF1	CF2
1	Pucat	0,6	0,8
2	Keringat dingin	0,6	0,6
3	Tidak seimbang	0,8	0,6
4	Gangguan penglihatan	0,7	0,6
5	Gangguan pendengaran	0,6	0,6
6	Kejang	0,7	0,8
7	Tidak seimbang	0,6	0,6

1. Penentuan gejala-gejala penyakit cephalgia yang dipilih terdapat pada halaman konsultasi. Pada halaman konsultasi ini user memilih gejala-gejala penyakit dan menentukan faktor kepastian user pada masing-masing gejala.
2. Mencari gejala-gejala penyakit yang terpenuhi dan terdapat pada gejala-gejala penyakit dalam basis pengetahuan.
3. Mencari jenis penyakit cephalgia yang memiliki gejala-gejala yang telah dipilih oleh user.
4. Melakukan perhitungan CF total dari hasil pemilihan gejala-gejala penyakit dan faktor kepastian yang dimasukkan oleh user.

Perancangan sistem pakar pada penyakit cephalgia berbasis web mempunyai keunggulan dalam kemudahan akses dan pemakaian. Sistem pakar tersebut mudah diakses dari berbagai tempat tanpa harus menyediakan aplikasi khusus untuk penggunaannya, user hanya membutuhkan aplikasi browser untuk menjalankan sistem tersebut serta dengan sistem ini juga pakar dan user memberikan nilai CF pada masing-masing gejala penyakit *cephalgia* sehingga hasil konsultasi tersebut memberikan informasi yang lebih akurat.

3.2 Perhitungan CF dan Contoh Kasus Yang Ada Pada Sistem Pakar

Ketentuan gejala penyakit dapat dilihat dalam Tabel 1

CF1 : Faktor Kepastian Pakar

CF2 : Faktor Kepastian User

Berikut adalah contoh gejala-gejala penyakit dan faktor kepastian yang dipilih user pada halaman konsultasi :

Dari gejala-gejala penyakit yang terpenuhi maka sistem akan mencari gejala-gejala penyakit yang terdapat pada basis pengetahuan. Berikut adalah data tabel gejala-gejala penyakit yang dipilih user dan terdapat dalam basis pengetahuan.

Pada tabel 1 diatas terdapat gejala-gejala penyakit yang telah dipilih oleh user. Gejala-gejala penyakit tersebut terdapat pada jenis penyakit vertigo dan kanker otak.

3.3 Perhitungan CF Untuk Jenis Penyakit Vertigo dan Kanker Otak

Keterangan Kode Penyakit *Cephalgia* dapat dilihat dalam Tabel 2

CF1 : Nilai CF yang sudah ditentukan pakar (dokter)

No	Gejala - gejala penyakit	Jenis - jenis penyakit Cephalgia	CF1	CF2
13	Sakit flu			
14	Tegang di sekitar batos kepala			
15	Tegang disekitar leher			
16	Kesemutan dikepala			
17	Sakit dilengan			
18	Sakit dibahu			
19	Sakit dipunggung			
20	Sakit ditungkai			
21	Sakit dikaki			
22	Gangguan fungsi penglihatan			
23	Gangguan pendengaran			
24	Kejang			
25	Gangguan bicara			
26	Tidak seimbang			
27	Pucat			
28	Keringat dingin			
29	Denyut nadi tidak stabil			
30	Diare			
31	Perubahan tekanan darah			
32	Penglihatan kabur			

Gambar 1: Halaman Konsultasi

Table 2: Contoh Detail Jenis Penyakit

No	Gejala - gejala penyakit	Jenis - jenis penyakit Cephalgia	CF1	CF2
1	Pucat		0,6	0,8
2	Keringat dingin	Vertigo	0,6	0,6
3	Tidak seimbang		0,8	0,6
4	Gangguan penglihatan		0,7	0,6
5	Gangguan pendengaran	Kanker Otak	0,6	0,6
6	Kejang		0,7	0,8
7	Tidak seimbang		0,6	0,6



Gambar 2: Halaman Hasil Konsultasi

CF2 : Nilai CF yang didapat dari user

Rumus certainty factor yang digunakan adalah :

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \quad (1)$$

$$CF[h, e1^e2] = CF[h, e1] + CF[h, e2].(1 - CF[h, e1]) \quad (2)$$

Contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Penyelesaian CF Total pada sakit kepala jenis vertigo

$$CF(H.e) = CF(E.e) * CF(H.E)$$

$$X1 = 0.6 * 0.8 = 0.48$$

$$X2 = 0.6 * 0.6 = 0.36$$

$$X3 = 0.8 * 0.6 = 0.48$$

$$CF(A) = CF(X1) + CF(X2) * [1 - CF(X1)]$$

$$(0.48 + 0.36)(1 - 0.48) = 0.6672$$

$$CF(B) = CF(X3) + CF(A) * [1 - CF(X3)]$$

$$(0.48) + 0.6672(1 - 0.48) = 0.82694$$

Dari perhitungan secara manual di atas, didapatkan nilai faktor kepastian untuk jenis penyakit vertigo 0,82694.

$$\begin{aligned}
& 2. \text{ Penyelesaian CF Total pada sakit kepala jenis kanker otak } CF(H.e) = CF(E.e) * \\
& \quad CF(H.E) \\
& \quad X4 = 0.7 * 0.6 = 0.42 \\
& \quad X5 = 0.6 * 0.6 = 0.36 \\
& \quad X6 = 0.7 * 0.8 = 0.56 \\
& \quad X7 = 0.6 * 0.6 = 0.36 \\
& \quad CF(C) = CF(X4) + CF(X5) * [1 - CF(X4)] \\
& \quad (0.42 + 0.36)(1 - 0.42) = 0.6288 \\
& \quad CF(D) = CF(X6) + CF(C) * [1 - CF(X6)] \\
& \quad (0.56 + 0.6288)(1 - 0.56) = 0.836672 \\
& \quad CF(E) = CF(X7) + CF(D) * [1 - CF(X7)] \\
& \quad (0.36 + 0.836672)(1 - 0.36) = 0.89547
\end{aligned}$$

Dari perhitungan secara manual di atas, didapatkan nilai faktor kepastian untuk jenis penyakit kanker otak 0.89547

Jadi dari gejala-gejala penyakit dan faktor kepastian yang telah dipilih oleh user dengan nilai CF total untuk masing-masing jenis penyakit adalah sebagai berikut :

1. Migren = 0 (Tidak ditemukan gejala penyakit yang ada pada jenis penyakit migren)
2. Tension Headache = 0 (Tidak ditemukan gejala penyakit yang ada pada jenis penyakit *tension headache*)
3. Vertigo = 0.82694
4. Kanker Otak = 0.89547

Maka dari perhitungan manual didapat nilai CF total yang terbesar adalah jenis penyakit kanker otak.

Dengan hasil perhitungan ini, membuktikan bahwa sistem telah berhasil menentukan pemilihan jenis cephalgia dengan perhitungan nilai CF yang tepat. Setelah nilai CF dihitung, sistem akan melakukan penelusuran untuk menampilkan gejala penyakit dan pengobatannya yang sesuai dengan aturan.

4 KESIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat penulis berikan berdasarkan pembahasan bab-bab sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya basis pengetahuan tentang penyakit *cephalgia* maka dapat dijadikan sumber pengetahuan bagi user yang ingin mengetahui jenis penyakit cephalgia berdasarkan gejala-gejala yang telah dilihat.
2. Pembangunan sistem pakar pada penyakit *cephalgia* menggunakan metode *rule based* serta metode *inferensi forward and backward chaining* sehingga sistem ini mampu mengecek masukan gejala-gejala penyakit dan selanjutnya akan diambil kesimpulan tentang jenis penyakit yang diderita oleh user.

3. Sistem pakar pada penyakit *cephalgia* menggunakan faktor kepastian atau *certainty factor* berdasarkan pengetahuan pakar dan user, sehingga user dapat memberikan nilai kepercayaan terhadap gejala-gejala penyakit yang dipilih dan sistem ini juga mampu menghasilkan output nilai CF tertinggi.
4. Sistem pakar pada penyakit *cephalgia* dapat menghasilkan informasi dan perhitungan yang lebih akurat karena disertakan faktor kepastian user, sehingga user bisa menilai tingkat kepercayaan terhadap gejala-gejala penyakit yang telah dipilih.

Referensi

- Ardianto, W., Anggraeni, W., Mukhlason, Ad., (2012), Pembuatan Sistem Pakar Untuk Pendeteksian dan Penanganan Dini Pada Penyakit Sapi Berbasis Mobile Android dengan Kajian Kinerja Teknik Knowledge Representation, *Jurnal Teknologi Informasi ITS* 1.
- Arhami, M., (2005), *Konsep Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset.
- , Fadhilah, A. N., Destiani, D., Dhami, J., Dhamiri., (2012). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Anak dengan Metode Expert System Development Life Cycle, *Jurnal Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 09, 6.
- Fransisca, K., (2011), *Awas Sakit Kepala Jangan Dianggap Sepele*. Jakarta : Cerdas Sehat.
- Honggowibowo, A.S., (2009), Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web Dengan Forward Dan Backward Chaining, *Jurnal TELKOMNIKA* 7, 3.
- Junaidi, I., (2013), *Sakit Kepala, Migrain & Vertigo*. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer.
- Kuncoro, M., (2009), *Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi : Bagaimana meneliti dan menulis tesis..* Jakarta: Erlangga.
- Kusrini, (2006), *Sistem Pakar: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kusumadewi, S., (2003), *Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Turban, E., Aronson, J.E., Liang, T.P., (2005), *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Widiastuti, W., Destiani, D., Dhami, J., Dhamiri., (2012), Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Pada Penyakit Tuberkulosis, *Jurnal Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 09, 6.