

Penerapan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit THT

Kristian Siregar^{*1}, Paska Marto Hasugian²

¹STMIK Budi Darma Medan, Jl. Sisingamangaraja No. 338 Simpang Limun Medan, Indonesia

²STMIK Pelita Nusantara Medan, Jl. Iskandar Muda No.1, Medan, Indonesia

^{*}kristiansiregar@gmail.com¹, paskamarto86@gmail.com²

Abstrak-Sistem pakar (Expert System) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (Expert). THT (telinga, hidung, dantenggorokan) merupakan organ-organ tubuh yang saling berhubungan erat. Kelainan pada organ-organ tersebut di diagnosa dan di obat ioleh seorang dokter spesialis. Salah satu fungsi dari organ tersebut misalnya telinga. Telinga merupakan organ untuk pendengaran dan keseimbangan yang terdiri dari telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam. Fungsi hidung, hidung merupakan organ penciuman dan jalan utama keluar masuknya udara, hidung juga memberikan tambahan resonansi suara dan merupakan tempat bermuaranya sinus paranasalis dan saluran air mata. Sedangkan fungsi dari tenggorokkan merupakan saluran berotot tempat jalannya makanan ke kerongkongan dan tempat jalannya udara ke paru-paru. Dalam penelitian ini, dibangun sebuah sistem pakar untuk mendeteksi dan dilengkapi nilai kepastian terhadap diagnosa tersebut. Nilai kepastian tersebut diperoleh dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF).

Kata Kunci : CF, THT, Diagnosa.

Abstract-Expert system is a system that seeks to adopt human knowledge into computers, so that computers can solve problems like experts do. ENT (ears, nose, and throat) are organs that are closely interconnected. Abnormalities in these organs are diagnosed and treated by a specialist doctor. One of the functions of these organs such as the ear. The ear is an organ for hearing and balance consisting of the outer ear, middle ear and inner ear. The function of the nose, the nose is the olfactory organ and the main way in and out of air, the nose also provides additional sound resonance and is a place for paranasal sinuses and tear ducts. While the function of the throat is a muscular duct where the food goes to the esophagus and where the air travels to the lungs. In this study, an expert system was built to detect and be equipped with a certainty value of the diagnosis. The certainty value is obtained using the Certainty Factor (CF) method.

Keywords: CF, ENT, Diagnosis

PENDAHULUAN

Telinga, Hidung dan Tenggorokan (THT) merupakan organ-organ tubuh yang saling berhubungan erat. Kelainan pada organ-organ tersebut di diagnosa dan di obati oleh seorang dokter spesialis. Adapun salah satu fungsi dari organ tersebut misalnya telinga [1]. Telinga merupakan organ untuk pendengaran dan keseimbangan yang terdiri dari telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam. Fungsi hidung, hidung merupakan organ penciuman dan jalan utama keluar masuknya udara, hidung juga memberikan tambahan resonansi suara dan merupakan tempat bermuaranya sinus paranasalis dan saluran air mata. Sedangkan fungsi dari tenggorokkan merupakan saluran berotot tempat jalannya makanan kekerongkongan dan tempat jalannya udara ke paru-paru[2].

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi beserta aplikasinya di segala bidang tidak bisa lepas dari peranan perangkat komputer. Di bidang kesehatan banyak memanfaatkan hasil perkembangan pengetahuan atau teknologi dalam memberikan pelayanan kesehatan. Pemanfaatan komputer sudah menjangkau hampir semua bidang kegiatan dalam aktifitas kehidupan manusia, baik pada lingkungan organisasi atau perusahaan, maupun lingkungan masyarakat umum[3].

Sistem pakar adalah kumpulan sistem yang membentuk perangkat lunak atau software dalam komputer yang dirancang untuk menggunakan fakta, teknik, dan ilmu dalam pengambilan keputusan atas masalah yang biasanya hanya bisa diselesaikan oleh tenaga ahli atau pakar dalam bidangnya. Dari pengertian tersebut bisa diambil kesimpulan bahwa sistem pakar adalah software yang dirancang untuk menyelesaikan masalah kompleks yang hanya bisa dikerjakan oleh para tenaga ahli di bidangnya saja[4].

Pada dasarnya sistem pakar mempunyai bermacam-macam metode untuk mendiagnosa berbagai macam penyakit yang dialami oleh manusia maupun hewan. Metode sistem pakar yang digunakan adalah metode *Certainty Factor*, *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* (CF) dapat terjadi dengan berbagai kondisi. Kecerdasan buatan berasal dari bahasa inggris "*Artificial Intelligence*" atau disingkat AI, yaitu intelligence adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan artificial artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia[5].

Sistem Pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna.



Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan penelitian ini dengan tahap-tahap sebagai berikut [6]:

1. Observasi : proses data konsultasi pasien dengan dokter spesialis.
2. Studi Literatur : Mencari referensi terkait teknologi web untuk pembangunan suatu Sistem Pakar.
3. Pembangunan sistem pakar dengan metode Waterfall:
 - a. Analisis sistem
Dalam tahap ini penulis mempersiapkan dan mengumpulkan data-data yang terkait dengan gejala-gejala penyakit THT, informasi atau keterangan tentang penyakit THT.
 - b. Perancangan sistem
Merupakan langkah multi proses yang memusatkan kerja pada basis data, arsitek perangkat lunak, prosedur detail dan karakteristik antarmuka, agar dalam pelaksanaan pembuatan aplikasi lebih mudah dan tepat sasaran. Dalam tahap ini penulis melakukan perancangan basis data, antarmuka pengguna (*user interface*), antarmuka administrator.
 - c. Implementasi sistem
Hasil rancangan diterjemahkan ke dalam bentuk bahasa yang dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai bahasa pemrograman berbasis web.
 - d. Pengujian sistem
Menguji program apakah hasilnya sudah sesuai dengan yang diharapkan, dan bebas dari kesalahan, selanjutnya menguji program demi satu kesatuan sistem.
4. Uji coba terhadap user
Dilakukan uji coba terhadap pasien yang berkonsultasi penyakit THT dan dokter spesialis THT

Untuk mendapatkan hasil dipergunakan Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengkombinasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar[7]. Seorang pakar (misalnya dokter) sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti” Untuk mengkombinasi hal ini kita menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Ada dua cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah rule [8], yaitu:

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

$$MB(H, E) = \begin{cases} 1 & P(H) = 1 \\ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1, 0] - P(H)} & \text{lainnya} \end{cases}$$

$$MD(H, E) = \begin{cases} 1 & P(H) = 0 \\ \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1, 0] - P(H)} & \text{lainnya} \end{cases}$$

Di mana

CF (Rule) = faktorkepastian

MB(H, E) = measure of belief (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

MD (H, E) = measure of disbelief, (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

P(H) = probabilitas kebenaran hipotesis H

P(H|E) = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun analisa terhadap sistem pakar yang dibangun adalah rule yang merupakan metode certainty factor, metode certainty factor merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghitung faktor kepastian dalam mengatasi kesulitan dari gejala-gejala penyakit THT.



Nilai 0 menunjukkan bahwa user tidak mengalami gejala seperti yang dinyatakan oleh sistem. Semakin pengguna konsultasi yakin bahwa gejala tersebut memang dialami manusia, maka semakin tinggi pula hasil presentase keyakinan yang diperoleh. Proses perhitungan presentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah rule yang memiliki premis majemuk, menjadi rule yang memiliki premis tunggal. Kemudian masing-masing aturan baru dihitung CFnya, sehingga diperoleh nilai CF untuk masing-masing aturan. Kemudian nilai CF tersebut dikombinasikan. Sebagai contoh, proses pemberian bobot pada setiap premis (gejala) hingga memperoleh presentase keyakinan untuk penyakit THT.

Sesuai dengan terminologi kepastian certainty factor pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban dengan masing-masing bobot sebagai berikut :

1. Sangat yakin : 1.0
2. Yakin : 0.8
3. Cukup Yakin : 0.6
4. Sedikit Yakin : 0.4
5. Tidak Tahu : 0.2
6. Tidak : 0

Adapun gejala penyakit THT yang telah diberikan nilai Certainty Factor pada setiap gejalanya dapat dilihat dibawah pada tabel 1. Dibawah ini :

Tabel 1 : Informasi gejala penyakit THT

No	Kode	Gejala	Nilai Pakar
1	G01	Nyeri tenggorokan	0.8
2	G02	Nyeri didaerah muka dan kepala	0.8
3	G03	Sulit menelan	0.4
4	G04	Suara serak	0.2
5	G05	Perdarahan dari hidung	0.4
6	G06	Air liur menetes	0.8
7	G07	Sakit kepala	0.2
8	G08	Bersin	0.2
9	G09	Rasa nyeri dalam telinga	0.8
10	G010	Keluar cairan dari telinga	0.4

Kaidah-kaidah atau rule yang berkaitan dengan penyakit THT adalah sebagai berikut :

Rule :

IF Nyeri tenggorokan

AND Nyeri didaerah muka dan kepala

AND Sulit menelan

AND Suara serak

AND Perdarahan dari hidung

AND Air liur menetes

AND Sakit kepala

AND Bersin

AND Rasa nyeri dalam telinga

AND Keluar cairan dari telinga

THEN Penyakit THT

Langkah pertama pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing gejala sebagai berikut :

CFpakar (Nyeri tenggorokan) = 0.8

CFpakar (Nyeri didaerah muka dan kepala) = 0.8

CFpakar (Sulit menelan) = 0.4

CFpakar (Suara serak) = 0.2

CFpakar (Perdarahan dari hidung) = 0.4

CFpakar (Air liur menetes) = 0.8

CFpakar (Sakit kepala) = 0.2

CFpakar (Bersin) = 0.2
 CFpakar (Rasa nyeri dalam telinga) = 0.8
 CFpakar (Keluar cairan dari telinga) = 0.4

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan nilai bobot user. Misalkan user memilih jawaban sebagai berikut :

Nyeri tenggorokan = Yakin= 0.8
 Nyeri didaerah muka dan kepala= Cukup yakin= 0.6
 Sulit menelan= Tida ktahu= 0.2
 Suara serak = Tidak tahu = 0.2
 Perdarahan dari hidung= Tidak tahu = 0.2
 Air liur menetes= Sedikit yakin= 0.4
 Sakit kepala = Cukup yakin= 0.6
 Bersin = Sangat yakin= 1
 Rasa nyeri dalam telinga= Cukup yakin= 0.6
 Keluar cairan dari telinga= Cukup yakin= 0.6

Dari rule base diatas dapat dicari certainty factor untuk menentukan penyakit THT dalam kaidah tersebut kemudian dihitung nilai CFnya dengan mengalikan CF User dengan CF Pakar menjadi :

$CF[H,E]1 = CF[H]1 * CF[E] = 0.8 * 0.2 = 0.16$
 $CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2 = 0.8 * 0.6 = 0.48$
 $CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3 = 0.4 * 0.2 = 0.08$
 $CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4 = 0.2 * 0.2 = 0.04$
 $CF[H,E]5 = CF[H]5 * CF[E]5 = 0.4 * 0.2 = 0.08$
 $CF[H,E]6 = CF[H]6 * CF[E]6 = 0.8 * 0.4 = 0.32$
 $CF[H,E]7 = CF[H]7 * CF[E]7 = 0.2 * 0.6 = 0.12$
 $CF[H,E]8 = CF[H]8 * CF[E]8 = 0.2 * 1 = 0.2$
 $CF[H,E]9 = CF[H]9 * CF[E]9 = 0.8 * 0.6 = 0.48$
 $CF[H,E]10 = CF[H]10 * CF[E]10 = 0.4 * 0.6 = 0.24$

Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah. Berikut adalah kombinasikan CF [H,E]1 dengan CF [H,E]2:

$CF_{combine} = CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * [1 - CF[H,E]1] = 0.16 + 0.48 * (1 - 0.16) = 0.81old$
 $CF_{combine} = CF[H,E]old,23 = CF[H,E]old3 + CF[H,E]3 * [1 - CF[H,E]old2] = 0.81 + 0.08 * (1 - 0.81) = 0.82old2$
 $CF_{combine} = CF[H,E]old,34 = CF[H,E]old4 + CF[H,E]4 * [1 - CF[H,E]old3] = 0.82 + 0.04 * (1 - 0.82) = 0.82old3$
 $CF_{combine} = CF[H,E]old,45 = CF[H,E]old5 + CF[H,E]5 * [1 - CF[H,E]old4] = 0.82 + 0.08 * (1 - 0.82) = 0.83old4$
 $CF_{combine} = CF[H,E]old5,6 = CF[H,E]old6 + CF[H,E]6 * [1 - CF[H,E]old5] = 0.83 + 0.32 * (1 - 0.83) = 0.86old5$
 $CF_{combine} = CF[H,E]old6,7 = CF[H,E]old7 + CF[H,E]7 * [1 - CF[H,E]old6] = 0.86 + 0.12 * (1 - 0.86) = 0.87old6$
 $CF_{combine} = CF[H,E]old7,8 = CF[H,E]old8 + CF[H,E]8 * [1 - CF[H,E]old7] = 0.87 + 0.2 * (1 - 0.87) = 0.89old7$
 $CF_{combine} = CF[H,E]old8,9 = CF[H,E]old9 + CF[H,E]9 * [1 - CF[H,E]old8] = 0.89 + 0.48 * (1 - 0.89) = 0.94old8$
 $CF_{combine} = CF[H,E]old7,10 = CF[H,E]old10 + CF[H,E]10 * [1 - CF[H,E]old9] = 0.94 + 0.24 * (1 - 0.94) = 0.95old9$
 $CF[H,E]old9 * 100 = 0.95 * 100\% = 95\%.$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor pada penyakit THT memiliki tingkat keyakinan 95%.

KESIMPULAN

Penyakit THT yang di derita memiliki beberapa gejala, diantaranya nyeri tenggorokan, nyeri didaerah muka dan kepala, sulit menelan, suara serak, perdarahan dari hidung, air liur menetes, sakit kepala, bersin, rasa nyeri dalam telinga, keluar cairan dari telinga, Proses dalam metode certainty factor untuk mendiagnosa penyakit THT dapat dilakukan dengan rumus atau perhitungan yang telah ditetapkan pada metode certainty factor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. ; Lahdji, A. Novitasari, A. A. Tajally, and K. Ratnaningrum, *Buku Ajar : Sistem Telinga, Hidung dan Tenggorokan*, vol. 3, no. 1. Semarang, 2017.
- [2] N. Nurwahida, D. M. Khairina, and I. F. Astuti, "Sistem Informasi Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan (THT) Berbasis Web," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 37, 2015, doi: 10.30872/jim.v10i2.189.
- [3] Hendratno, "Teknologi Informasi dan Komunikasi - BPPTIK," 2017. [Online]. Available: <https://bpptik.kominfo.go.id/glosarium/teknologi-informasi-dan-komunikasi/>. [Accessed: 19-Sep-2019].
- [4] B. Sinaga, P. M. Hasugian, and A. M. Manurung, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakansmartphone Android Menggunakan Metode Certainty Factor | Sinaga | Journal Of Informatic Pelita Nusantara," 2018. [Online]. Available: <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/JIPN/article/view/288>. [Accessed: 03-Dec-2019].
- [5] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF) | Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer," 2017. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1556>. [Accessed: 03-Dec-2019].
- [6] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet, 2016.
- [7] A. Simangunsong, P. M. Hasugian, and H. T. Sihotang, "Perancangan Aplikasi Sistem pakar Menggunakan Metode Bayes Untuk Diagnosa Gejala Asma Pada Puskesmas Deli Tua," *J. Informatics Pelita Nusan.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–21, 2017.
- [8] S. Riza and R. Agustina, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Komputer dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor di Universitas Kanjuruhan Malang - Neliti," 2014. [Online]. Available: <https://www.neliti.com/id/publications/183673/sistem-pakar-diagnosa-kerusakan-komputer-dengan-metode-forward-chaining-dan-cert>. [Accessed: 03-Dec-2019].