

Diagnosa Penyakit THT (Telinga, Hidung, Tenggorokan) menggunakan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar

Mitta Permata Sari¹, Anita Desiani²

^{1,2} Jurusan Matematika, Universitas Sriwijaya

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹mittaps7@gmail.com

^{2*}anita_desiani@unsri.ac.id

Abstrak— Penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan (Otolaryngology) merupakan salah satu penyakit berbahaya karena menyerang beberapa organ manusia yaitu telinga, hidung, dan tenggorokan. Seringkali penyakit THT (Telinga, Hidung, Tenggorokan) disebabkan oleh infeksi kuman, namun banyak juga yang disebabkan oleh kelainan perkembangan sel tubuh, yang nantinya mempunyai kemungkinan untuk menjadi tumor dan kanker. Penyakit di sekitar hidung, telinga, dan tenggorokan biasanya disebabkan oleh infeksi kuman, tetapi banyak pula yang diakibatkan oleh kelainan perkembangan sel tubuh, yang kemudian menjadi tumor dan kanker. Penderita suatu penyakit biasanya membutuhkan informasi tentang penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami sebelum memutuskan untuk menemui dokter atau pergi ke rumah sakit. Dalam hal ini diperlukan adanya deteksi dini melalui sistem yang dapat menerima inputan berupa gejala-gejala penyakit yang dialami oleh penderita dan selanjutnya akan memberikan diagnosa penyakit serta penjelasan mengenai penyakit tersebut. Salah satu solusi dari permasalahan ini adalah dengan dibangunnya sistem pakar yang dapat membantu pengguna untuk mendiagnosa penyakit THT secara praktis dan akurat. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit THT yang dirancang dan diteliti pada penelitian ini menggunakan metode *certainty factor*. Metode ini dapat mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan atau diinputkan oleh user. Hasil dari uji coba terhadap salah satu pengguna sistem pakar ini menunjukkan akurasi 64.08% untuk penyakit Mastoiditis Akut, 80.16% Barotitis Media, 70.61% Sinusitis, 72.75% Abses Peritonsiler, 72.89% Deviasi Septum, dan 80% untuk penyakit Laringitis. Penerapan metode *certainty factor* pada sistem pakar efektif diaplikasikan pada sistem untuk mengukur kepastian dalam diagnosis sehingga dapat menjadi alternatif deteksi dini untuk menanggulangi keraguan pada jenis penyakit THT secara dini.

Kata kunci— THT (Telinga, Hidung, dan Tenggorokan), *certainty factor*, sistem pakar

Abstract— Ear, Nose and Throat Disease (Otolaryngology) is a dangerous disease because it attacks several human organs, namely the ears, nose and throat. Often ENT (Ear, Nose, Throat) disease is caused by infection with germs, but many are also caused by abnormalities in the development of body cells, which later have the possibility of becoming tumors and cancer. Diseases around the nose, ears and throat are usually caused by infection with germs, but many are caused by abnormalities in the development of body cells, which then become tumors and cancer. Patients with a disease usually need information about the disease based on the symptoms experienced before deciding to see a doctor or go to the hospital. In this case, it is necessary to have early detection through a system that can receive input in the form of symptoms of the disease experienced by the patient and will then provide a diagnosis of the disease and an explanation of the disease. One solution to this problem is the development of an expert system that can help users diagnose ENT diseases practically and accurately. The expert system for diagnosing ENT diseases designed and studied in this study uses the certainty factor method. This method can overcome uncertainty in decision making based on the symptoms felt or inputted by the user. The results of trials on one user of this expert system showed an accuracy of 64.08% for Acute Mastoiditis, 80.16% Barotitis Media, 70.61% Sinusitis, 72.75% Peritonsillar Abscess, 72.89% Septal Deviation, and 80% for Laryngitis. The application of the certainty factor method in expert systems is effectively applied to systems to measure certainty in diagnosis so that it can be an alternative for early detection to overcome doubts about the type of ENT disease early.

Keywords— ENT (Ear, Nose, and Throat), *certainty factor*, *expert system*

I. PENDAHULUAN

Gangguan pada organ telinga, hidung, dan tenggorokan disebut dengan penyakit THT (Telinga, Hidung, Tenggorokan). Penyakit THT termasuk penyakit yang berbahaya karena menyerang beberapa organ vital manusia [1]. Penyakit di sekitar hidung, telinga, dan tenggorokan biasanya disebabkan oleh infeksi kuman, tetapi banyak pula yang diakibatkan oleh kelainan perkembangan sel tubuh, yang kemudian menjadi tumor atau kanker [2]. Penyakit THT seringkali dianggap remeh oleh sebagian masyarakat, sehingga kurangnya penanganan dan akibatnya akan membuat penyakit sebelumnya lebih parah atau menimbulkan penyakit-penyakit yang lain [3]. Hal tersebut terjadi karena kurangnya informasi yang ada. Seringkali kita telah mengetahui bahwa tubuh kita mengalami gangguan kesehatan berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan, namun belum mengetahui pasti penyakit apa yang sedang menyerang tubuh kita serta bagaimana cara mengobatinya.

Seseorang yang sedang mengalami gangguan pada tubuhnya membutuhkan informasi mengenai gangguan yang

dideritanya sebelum berkonsultasi dengan seorang ahli kesehatan seperti dokter, bidan, atau perawat, sehingga dibutuhkan suatu pendeteksi dini yang mudah untuk penderita mengetahui informasi penyakit yang sedang dialami [4]. Salah

satu solusi dari permasalahan ini adalah dengan dibangunnya sistem pakar yang dapat membantu pengguna untuk mendiagnosa penyakit secara praktis dan akurat.

Sistem pakar (*expert system*) merupakan sistem informasi yang berisi pengetahuan atau kemampuan yang nantinya dapat digunakan sebagai dasar pertanyaan pada saat konsultasi atau saat mengidentifikasi masalah [5]. Pengetahuan pada sistem pakar diperoleh dari seorang ahli atau pakar yang memahami suatu permasalahan dan pengetahuan tersebut dapat digunakan untuk memecahkan masalah tertentu [6]. Sistem pakar ini dibangun dengan menggunakan metode *certainty factor*. Metode *certainty factor* digunakan sebagai solusi dari permasalahan pengelolaan data secara manual, yang di dalamnya terdapat daftar pertanyaan untuk mendiagnosa

apakah seseorang mengidap penyakit THT atau tidak, serta memberikan solusi atau saran bagi pengguna [7]. Faktor kepastian menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian atau fakta dalam hipotesa berdasarkan bukti atau penilaian pakar [8]. Keluaran dari sistem ini adalah keputusan tunggal berupa vonis penyakit [9].

Dalam menentukan tingkat keakuratan sistem, diperlukan adanya bobot untuk setiap gejala dan responsensi. Dengan bantuan metode *certainty factor* dalam sistem pakar, diagnosis jenis penyakit THT dapat dikenali dengan mudah. Dengan diterapkannya metode *certainty factor* pada sistem pakar ini akan sangat membantu pengguna untuk mendiagnosa penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan yang sedang dialami secara praktis dan akurat sehingga dapat menjadi solusi alternatif bagi pengguna untuk mendeteksi dini penyakit THT yang dialami.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Secara garis besar penelitian sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit THT menggunakan metode *certainty factor* menggunakan empat tahapan. Dimulai dari tahap pertama yaitu studi literatur, tahap kedua yaitu representasi pengetahuan, tahap ketiga yaitu teknik analisis, dan tahap terakhir yaitu implementasi sistem.

A. Akuisisi Pengetahuan

Tahap pertama yang dilakukan adalah akuisisi pengetahuan, dimana pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan ilmu pengetahuan yang direkap dalam bentuk data. Ilmu pengetahuan tersebut didapat dari seorang pakar atau ahli di bidang THT ataupun tenaga kesehatan seperti dokter spesialis THT. Data yang telah dikumpulkan akan diakuisisi mengarah pada pendeteksian jenis penyakit THT melalui tingkat risiko penyakit berdasarkan gejala yang ada.

B. Representasi Pengetahuan

Pada penelitian ini, diaplikasikan suatu metode kepastian yaitu metode *certainty factor* (CF). Penerapan metode CF ini diawali dengan perancangan basis pengetahuan dan penentuan nilai CF berdasarkan informasi yang telah diperoleh dari seorang pakar atau tenaga kesehatan di bidang THT, kemudian dibangun sistem untuk mengaplikasikan nilai CF yang telah ditentukan. Setiap gejala yang berhubungan dengan penyakit THT diberikan skala interval antara nilai 0 sampai 1. Pengguna nantinya akan memilih gejala penyakit, lalu sistem dapat mendiagnosa penyakit yang cocok dan menunjukkan daftar penyakit yang mempunyai gejala yang sama secara berurutan, dimana penyakit dengan persentase tertinggi merupakan hasil keputusan dari sistem. Persentase penyakit didapat dari perhitungan nilai CF berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Digunakan persamaan (1) untuk menentukan nilai CF [10].

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

Keterangan :

CF [H,E] : CF dari hipotesis H dipengaruhi oleh gejala E, besar CF antara 0-1.

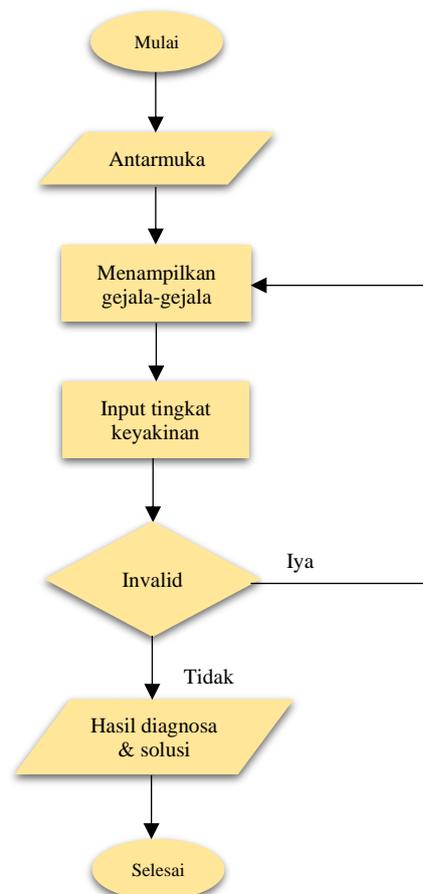
MB [H,E] : *measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi gejala E.

MD [H,E] : *measure of disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi gejala E.

Menghitung CF combine

$$CF_{combine} \rightarrow CF[H, E]_{1,2} = CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 \times [1 - CF[H, E]_1] \quad (2)$$

Alur kerja Sistem Pakar Penyakit THT ditunjukkan pada Gambar 1. Antarmuka dan tampilan berupa pertanyaan mengenai gejala penyakit digunakan oleh pengguna untuk memilih gejala-gejala yang dirasakan. Dalam proses diagnosa jika pengguna ingin mengulang input gejala maka proses akan dimulai kembali dari tampilan input gejala. Jika pengguna telah memilih gejala tersebut langkah selanjutnya adalah menampilkan hasil diagnosa. Hasil diagnosa berisi penyakit yang diderita oleh pengguna.



Gambar 1. Flowchart proses jalannya sistem pakar

C. Teknik Analisis

Sistem pakar diagnosa penyakit THT dibangun untuk memberikan informasi diagnosis awal kepada pengguna mengenai penyakit yang dialaminya. Sistem pakar ini juga berguna sebagai alat bantu bagi pakar atau tenaga kesehatan untuk mengambil keputusan atau diagnosis yang akurat sehingga nantinya dapat mengambil penanganan dan pengobatan yang tepat. Dalam menggunakan sistem pakar ini pengguna dituntut untuk memilih satu dari beberapa pilihan keyakinan terhadap gejala yang ada. Terdapat lima pilihan keyakinan yang dibuat yaitu Iya, Kemungkinan Iya, Kurang Tahu, Kemungkinan Tidak, Tidak. Masing-masing indikasi keyakinan serta setiap gejala mempunyai bobot, yang mana bobot tersebut bersumber dari pakar atau ahli. Bobot dari indikasi pilihan disebut dengan nilai CF pengguna. Kemudian dalam proses kalkulasi, CF pengguna akan dioperasikan

dengan bobot gejala yang telah dipilih oleh pengguna. Dari hasil perhitungan tersebut, luaran sistemnya adalah hasil dari yang paling besar ke yang paling kecil. Output dari sistem pakar akan menampilkan diagnosa penyakit beserta persentase keakuratannya mulai dari yang paling tinggi hingga paling rendah.

D. Implementasi Sistem

Penggunaan sistem pakar diagnosa penyakit THT dengan menggunakan metode *certainty factor* dimulai dengan membangun suatu sistem dengan tahapan awal yaitu pemerolehan pengetahuan dari seorang pakar atau tenaga kesehatan penyakit THT, lalu membuat basis pengetahuan dan memberi nilai CF untuk setiap gejala dengan hasilnya berupa akurasi diagnosis dan juga solusi dari jenis penyakit yang terdiagnosa. Jenis penyakit THT difokuskan hanya pada jenis penyakit yang umum. Jenis penyakit THT yang akan didiagnosa pada perancangan sistem pakar ini adalah *Barotitis Media, Mastoiditis Akut, Sinusitis, Deviasi Septum, Perforasi Septum, Abses Peritonsiler, Tonsilitis, dan Laringitis*. Inisialisasi untuk setiap jenis penyakit THT dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Jenis Penyakit THT

Kode Penyakit	Nama Penyakit
D01	Barotitis Media
D02	Mastoiditis Akut
D03	Sinusitis
D04	Deviasi Septum
D05	Perforasi Septum
D06	Abses Peritonsiler
D07	Tonsilitis (Radang Amandel)
D08	Laringitis (Radang Pita Suara)

Satu jenis penyakit memiliki beberapa kemungkinan gejala. Terdapat beberapa gejala yang muncul tidak hanya pada satu penyakit. Sebanyak 33 gejala penyakit THT telah dilakukan inisialisasi seperti yang terlihat pada Tabel II.

Tabel II. Gejala pada Penyakit THT

Kode Gejala	Nama Gejala
G001	Hilangnya pendengaran (sebagian atau total)
G002	Perasaan seperti berputar-putar (pusing)
G003	Telinga nyeri
G004	Telinga terasa penuh
G005	Adanya tekanan di dalam telinga
G006	Pendarahan dari hidung
G007	Adanya cairan pada telinga selama beberapa waktu
G008	Kulit telinga merah, bengkak, dan nyeri bila ditekan
G009	Daun telinga terdorong ke samping dan ke bawah
G010	Demam
G011	Keluar cairan kental dari telinga
G012	Hidung meler atau tersumbat
G013	Batuk-batuk
G014	Sakit kepala ketika bangun di pagi hari
G015	Tidak enak badan
G016	Penciuman berkurang
G017	Pendarahan dari hidung berulang
G018	Penyumbatan pada salah satu atau kedua hidung
G019	Nyeri pada wajah
G020	Mendengkur ketika tidur
G021	Terdapat keropeng (kudis) di sekeliling lubang hidung
G022	Mengeluarkan siulan ketika bernafas
G023	Nyeri tenggorokan
G024	Nyeri saat menelan

G025	Suara menjadi serak
G026	Air liur banyak
G027	Nafas bau
G028	Sakit di daerah mata
G029	Badan panas dingin
G030	Rasa gatal dan kasar di tenggorokan
G031	Suara menjadi kecil/pelan
G032	Tenggorokan kering
G033	Batuk kering

Setiap jenis penyakit THT memiliki beberapa gejala yang berpengaruh, dan dari beberapa gejala tersebut terdapat gejala yang berpengaruh kuat. Bobot pada gejala yang berpengaruh kuat ini mempunyai nilai tertinggi sehingga jika terpilih setidaknya satu gejala yang berpengaruh kuat akan memengaruhi presentase rediksi diagnosa jenis penyakit. Jenis penyakit dengan masing-masing gejalanya lebih jelasnya diuraikan pada Tabel III.

Tabel III. Pengaruh Gejala pada Jenis Penyakit THT

Jenis Penyakit	Nama Gejala
Barotitis Media	Hilangnya pendengaran (sebagian atau total)
	Perasaan seperti berputar-putar (pusing)
	Telinga nyeri
	Telinga terasa penuh
Mastoiditis Akut	Adanya tekanan dalam telinga
	Pendarahan dari hidung
	Hilangnya pendengaran (sebagian atau total)
	Telinga nyeri
Sinusitis	Telinga terasa penuh
	Adanya cairan pada telinga selama beberapa waktu
	Kulit telinga merah, bengkak, dan nyeri bila ditekan
	Daun telinga terdorong ke samping dan ke bawah
Deviasi Septum	Demam
	Keluar cairan kental dari telinga
	Hidung meler atau tersumbat dalam waktu yang lama
	Batuk-batuk
Mendengkur ketika tidur	Demam
	Sakit kepala ketika bangun di pagi hari
	Tidak enak badan
	Penciuman berkurang
Pendarahan dari hidung berulang	Pendarahan dari hidung berulang
	Penyumbatan pada salah satu atau kedua lubang hidung
Nyeri pada wajah	Nyeri pada wajah
	Mendengkur ketika tidur
Pendarahan dari hidung berulang	Pendarahan dari hidung berulang

Perforasi Septum	Terdapat keropeng (kudis) di sekeliling lubang hidung
	Mengeluarkan siulan ketika bernafas
Abses Peritonsiler	Nyeri tenggorokan
	Nyeri saat menelan
	Suara menjadi serak
	Air liur banyak
Tonsilitis	Nafas bau
	Nyeri tenggorokan
	Nyeri saat menelan
	Sakit di daerah mata
Laringitis	Badan panas dingin
	Nyeri tenggorokan
	Suara menjadi serak
	Rasa gatal dan kasar di tenggorokan
	Suara menjadi lebih pelan/kecil
	Tenggorokan kering
	Batuk kering

Dalam perancangan sistem pakar diagnosa penyakit THT dengan menggunakan metode *certainty factor* ini, digunakan logika aturan yang dinyatakan dengan pernyataan IF (asumsikan) dan THEN (simpulan). Pola pernyataannya yaitu IF [Gejala] kemudian dilanjutkan THEN [Jenis Penyakit THT]. Pada rancangan sistem pakar sebuah jenis penyakit bisa mempunyai lebih dari satu gejala maka untuk tiap gejala-gejala yang saling berhubungan akan digabungkan menggunakan operator logika “dan” (AND). Adapun pola pernyataannya dapat dilihat lebih jelas pada Tabel IV.

Tabel IV. Logika Aturan Tiap Jenis Penyakit

Penyakit	Logika aturan (Rule)
Barotitis Media [D01]	IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 AND G005 AND G006 THEN D01 (Barotitis Media)
Mastoiditis Akut [D02]	IF G001 AND G003 AND G004 AND G007 AND G008 AND G009 AND G010 AND G011 THEN D02 (Mastoiditis Akut)
Sinusitis [D03]	IF G012 AND G013 AND G010 AND G014 AND G015 AND G016 THEN D03 (Sinusitis)
Deviiasi Septum [D04]	IF G017 AND G018 AND G019 AND G020 THEN D04 (Deviiasi Septum)
Perforasi Septum [D05]	IF G017 AND G021 AND G022 THEN D05 (Perforasi Septum)
Abses Peritonsiler [D06]	IF G023 AND G024 AND G025 AND G026 AND G027 THEN D06 (Abses Peritonsiler)
Tonsilitis [D07]	IF G023 AND G024 AND G028 AND G029 THEN D07 (Tonsilitis)
Laringitis [D08]	IF G023 AND G025 AND G030 AND G031 AND G032 AND G033 THEN D08 (Laringitis)

Dengan menggunakan metode *certainty factor* diperlukan pemberian bobot pada jenis penyakit terhadap gejala-gejala penyakit, dan juga tingkat keyakinan pengguna terhadap gejala penyakit. Pemberian bobot pada indikasi pilihan keyakinan

pengguna berada pada interval 0 sampai 1. Pada Tabel V di bawah ini diuraikan indikasi pilihan pengguna beserta bobotnya.

Tabel V. Bobot Tingkat Keyakinan Pengguna

Tingkat Keyakinan terhadap Gejala	Bobot
Tidak	0
Kemungkinan Tidak	0.2
Tidak Tahu	0.5
Kemungkinan Iya	0.8
Iya	1

Kemudian untuk setiap jenis penyakit THT beserta gejala-gejalanya dihubungkan dan ditentukan bobot atau nilai CF setiap gejala berdasarkan tingkat pengaruh gejala terhadap jenis penyakit. Rule ini nantinya akan digunakan sebagai data utama untuk diproses berdasarkan jawaban dari pengguna. Bobot gejala masing-masing jenis penyakit THT dapat dilihat pada Tabel VI.

Tabel VI. Bobot/Nilai CF Gejala pada Penyakit THT

Jenis Penyakit	Gejala Penyakit	Bobot/Nilai CF
Barotitis Media	Hilangnya pendengaran (sebagian atau total)	0,7
Barotitis Media	Perasaan seperti berputar-putar (pusing)	0,03
Barotitis Media	Telinga nyeri	0,14
Barotitis Media	Telinga terasa penuh	0,1
Barotitis Media	Adanya tekanan dalam telinga	0,1
Barotitis Media	Pendarahan dari hidung	0,08
Mastoiditis Akut	Hilangnya pendengaran (sebagian atau total)	0,7
Mastoiditis Akut	Telinga nyeri	0,14
Mastoiditis Akut	Telinga terasa penuh	0,1
Mastoiditis Akut	Adanya cairan pada telinga selama beberapa waktu	0,24
Mastoiditis Akut	Kulit telinga merah, bengkak, dan nyeri bila ditekan	0,14
Mastoiditis Akut	Daun telinga terdorong ke samping dan ke bawah	0,16
Mastoiditis Akut	Demam	0,02
Mastoiditis Akut	Keluar cairan kental dari telinga	0,3
Sinusitis	Hidung meler atau tersumbat dalam waktu yang lama	0,4
Sinusitis	Batuk-batuk	0,12
Sinusitis	Demam	0,02
Sinusitis	Sakit kepala ketika bangun di pagi hari	0,1
Sinusitis	Tidak enak badan	0,02
Sinusitis	Penciuman berkurang	0,3
Deviiasi Septum	Perdarahan dari hidung berulang	0,6
Deviiasi Septum	Penyumbatan pada salah satu atau kedua lubang hidung	0,18
Deviiasi Septum	Nyeri pada wajah	0,14
Deviiasi Septum	Mendengkur ketika tidur	0,03

Perforasi Septum	Perdarahan dari hidung berulang	0,6
Perforasi Septum	Terdapat keropeng (kudis) di sekeliling lubang hidung	0,18
Perforasi Septum	Mengeluarkan siulan ketika bernafas	0,2
Abses Peritonsiler	Nyeri tenggorokan	0,2
Abses Peritonsiler	Nyeri saat menelan	0,34
Abses Peritonsiler	Suara menjadi serak	0,12
Abses Peritonsiler	Air liur menjadi lebih banyak	0,2
Abses Peritonsiler	Nafas menjadi bau	0,24
Tonsilitis	Nyeri tenggorokan	0,2
Tonsilitis	Nyeri saat menelan	0,34
Tonsilitis	Sakit mata	0,26
Tonsilitis	Panas dingin	0,03
Laringitis	Nyeri tenggorokan	0,2
Laringitis	Suara menjadi serak	0,12
Laringitis	Rasa gatal dan kasar di tenggorokan	0,4
Laringitis	Suara menjadi lebih pelan/kecil	0,12
Laringitis	Tenggorokan kering	0,18
Laringitis	Batuk kering	0,34

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar diagnosa penyakit THT menggunakan metode *certainty factor* yang telah dibangun diuji dengan menggunakan sebanyak lima data uji yang diperoleh dari pasien yang menderita beberapa jenis penyakit THT dan disertai dengan semua gejala yang dimiliki oleh para pasien tersebut. Selanjutnya gejala-gejala yang dialami oleh para pasien akan diuji pada sistem pakar untuk melihat diagnosis dan akurasi dari sistem apakah telah sesuai dengan jenis penyakit THT yang diderita oleh para pasien. Pasien akan dianggap sebagai pengguna sistem pakar dengan memasukkan gejala-gejala yang dirasakan sebagai variabel masukan pada sistem. Setelah selesai melakukan uji coba, dilanjutkan dengan validasi hasil dengan cara membandingkan output dari sistem pakar berupa jenis penyakit yang terdiagnosa dengan fakta jenis penyakit yang dialami oleh pasien. Validasi hasil dilakukan untuk mengetahui akurasi prediksi dari sistem pakar dan kecocokan antara output dari sistem pakar dengan fakta lapangan. Pada Tabel VII di bawah, diuraikan daftar pasien dengan gejala-gejala yang dialami.

Tabel VII. Daftar Pasien beserta Gejala yang Dialami

Pasien 1	Telinga terasa penuh	Pasien 4	Tenggorokan nyeri
	Telinga terasa nyeri		Sakit saat menelan
	Terdapat cairan pada telinga		Suara menjadi serak
	Kulit telinga merah dan bengkak		Nafas bau
	Demam		Air liur menjadi banyak
	Keluar cairan kental dari telinga		Tidak enak badan

Pasien 2	Pendengaran berkurang dan sedikit menghilang	Pasien 5	Pendarahan dari hidung berulang kali
	Pusing		Tidak enak badan
	Telinga nyeri		Salah satu hidung tersumbat
Pasien 3	Telinga terasa adanya tekanan	Pasien 6	Wajah terasa nyeri
	Pendarahan dari hidung		Nyeri pada tenggorokan
	Hidung tersumbat dalam waktu yang lama		Suara menjadi serak
	Batuk		Tenggorokan terasa gatal
	Demam		Suara menjadi kecil
	Suka sakit kepala di pagi hari		Tenggorokan terasa kering
Tidak enak badan	Batuk kering		
Pasien 3	Penciuman menjadi berkurang		

Dari enam data uji yang telah diambil, pasien pertama merupakan penderita penyakit THT jenis *Mastoiditis Akut*, pasien kedua merupakan penderita penyakit THT jenis *Barotitis Media*, pasien ketiga menderita penyakit *Sinusitis*, pasien keempat mengidap penyakit *Abses Peritonsiler*, pasien kelima merupakan penderita penyakit *Deviiasi Septum*, dan pasien keenam merupakan penderita penyakit *Laringitis* (radang pita suara). Jenis-jenis penyakit yang diderita oleh para pasien nantinya akan menjadi *truth point* (nilai kebenaran) yang digunakan untuk melihat akurasi prediksi dari hasil sistem pakar.

Berdasarkan data uji yang telah disediakan, sistem akan menghitung nilai CF gejala, bobot kepercayaan, dan bobot pengaruh gejala terhadap jenis penyakit THT yang telah dimasukkan pengguna. Setelah dilakukan perhitungan antara nilai CF gejala dengan nilai CF pengguna, dilanjutkan dengan perhitungan nilai CF kombinasi untuk tiap jenis penyakit. Agar hasil akhir diagnosa penyakit berupa nilai persentase, maka hasil dari CF kombinasi akan dikalikan dengan 100%. Hasil perhitungan data uji dari enam pasien terhadap delapan jenis penyakit THT yaitu penyakit *Barotitis Media*, *Mastoiditis Akut*, *Sinusitis*, *Deviiasi Septum*, *Perforasi Septum*, *Abses Peritonsiler*, *Tonsilitis*, dan *Laringitis* dijelaskan pada Tabel VIII.

Pasien	Jenis Penyakit	Hasil CF Kombinasi	Akurasi (CFx100%)
	Barotitis Media	0.124	12.4%
	Mastoiditis Akut	0.6408	64.08%
	Sinusitis	0.2	2%
Pasien 1	Deviiasi Septum	0	0%
	Perforasi Septum	0	0%
	Abses Peritonsiler	0	0%

	Tonsilitis (Radang Amandel)	0	0%
	Laringitis (Radang Pita Suara)	0	0%
Pasien 2	Barotitis Media	0.8016	80.16%
	Mastoiditis Akut	0.7	70%
	Sinusitis	0	0%
	Deviasi Septum	0	0%
	Perforasi Septum	0	0%
	Abses Peritonsiler	0	0%
	Tonsilitis (Radang Amandel)	0	0%
	Laringitis (Radang Pita Suara)	0	0%
Pasien 3	Barotitis Media	0	0%
	Mastoiditis Akut	0.2	2%
	Sinusitis	0.7061	70.61%
	Deviasi Septum	0	0%
	Perforasi Septum	0	0%
	Abses Peritonsiler	0	0%
	Tonsilitis (Radang Amandel)	0	0%
	Laringitis (Radang Pita Suara)	0	0%
Pasien 4	Barotitis Media	0	0%
	Mastoiditis Akut	0	0%
	Sinusitis	0	0%
	Deviasi Septum	0	0%
	Perforasi Septum	0	0%
	Abses Peritonsiler	0.7275	72.75%
	Tonsilitis (Radang Amandel)	0.472	47.2%
	Laringitis (Radang Pita Suara)	0.296	29.6%
Pasien 5	Barotitis Media	0	0%
	Mastoiditis Akut	0	0%
	Sinusitis	0	0%
	Deviasi Septum	0.7289	72.89%
	Perforasi Septum	0.6	60%
	Abses Peritonsiler	0	0%
	Tonsilitis (Radang Amandel)	0	0%
	Laringitis (Radang Pita Suara)	0	0%
Pasien 6	Barotitis Media	0	0%
	Mastoiditis Akut	0	0%
	Sinusitis	0	0%
	Deviasi Septum	0	0%
	Perforasi Septum	0	0%

Abses Peritonsiler	0.296	29.6%
Tonsilitis (Radang Amandel)	0.2	20%
Laringitis (Radang Pita Suara)	0.8	80%

Hasil akurasi untuk masing-masing jenis penyakit terhadap kelima pasien dinyatakan dalam bentuk persentase, dimana akurasi yang akan menjadi variabel diagnosa atau luaran sistem pakar ialah akurasi yang memiliki persentase tertinggi. Tingginya nilai persentase menjelaskan bahwa dari gejala-gejala serta tingkat keyakinan terhadap gejala yang dimasukkan pengguna sistem lebih dominan mengarah pada jenis penyakit yang terdiagnosa. Hasil diagnosa pada pasien pertama menunjukkan bahwa pasien pertama terdiagnosa penyakit mastoiditis akut dengan persentase penyakit sebesar 64.08%, hasil diagnosa pasien kedua menunjukkan bahwa pasien terdiagnosa penyakit barotitis media dengan persentase sebesar 80.16%, hasil diagnosa pasien ketiga menunjukkan bahwa pasien terdiagnosa penyakit sinusitis dengan persentase sebesar 70.61%, hasil diagnosa pasien keempat menunjukkan bahwa pasien terdiagnosa penyakit abses peritonsiler dengan persentase sebesar 72.75%, hasil diagnosa pasien kelima menunjukkan bahwa pasien terdiagnosa penyakit deviasi septum dengan persentase sebesar 72.89%, dan hasil diagnosa pasien keenam menunjukkan bahwa pasien terdiagnosa penyakit laringitis dengan persentase sebesar 80%.

Setelah melakukan diagnosa menggunakan sistem pakar sehingga mendapatkan hasil diagnosa penyakit jantung dengan akurasi keyakinan, selanjutnya perlu dilakukan validasi terhadap hasil sistem dengan *truth point*. *Truth point* merupakan jenis penyakit yang faktanya telah atau sedang dialami oleh setiap pasien yang dijadikan data uji. Adanya validasi dapat menunjukkan seberapa akurat sistem pakar yang sudah dirancang menggunakan metode *certainty factor*. Validasi data uji dengan *truth point* diuraikan lebih jelas pada Tabel IX.

Tabel IX. Validasi Hasil sistem dengan *Truth Point*

Data Uji	Hasil Sistem Pakar	<i>Truth point</i>
Data Uji 1 (Pasien 1)	Mastoiditis Akut 64.08%	Mastoiditis Akut
Data Uji 2 (Pasien 2)	Barotitis Media 80.16%	Barotitis Media
Data Uji 3 (Pasien 3)	Sinusitis 70.61%	Sinusitis
Data Uji 4 (Pasien 4)	Abses Peritonsiler 72.75%	Abses Peritonsiler
Data Uji 5 (Pasien 5)	Deviasi Septum 72.89%	Deviasi Septum
Data Uji 6 (Pasien 6)	Laringitis 80%	Laringitis

Pada table validasi, data uji 1 (pasien 1) menjelaskan hasil sistem pakar yang relevan dan sesuai dengan *truth point* dengan persentase keyakinan sistem yang tinggi, begitu juga pada data uji 2 (pasien 2), data uji 3 (pasien 3), data uji 4 (pasien 4), data uji 5 (pasien 5), dan data uji 6 (pasien 6) yang menampilkan kesamaan antara hasil sistem pakar dengan *truth point*. Kesesuaian antara hasil tahap *testing* dengan *truth point* yang dipaparkan pada tahap validasi menunjukkan bahwa sistem

pakar yang dirancang menggunakan metode *certainty factor* bekerja dengan baik dan cukup akurat.

Product (WP),” vol. 10, no. 3, pp. 132–139, 2022.

IV. KESIMPULAN

Ilmu pengetahuan yang diadaptasi oleh sistem pakar diagnosa penyakit THT dengan menggunakan metode *certainty factor* haruslah dapat memberikan hasil diagnosa kepada pengguna sistem. Dengan menggunakan metode *certainty factor*, kita dipermudah dengan pemberian bobot pada gejala serta pada kemungkinan jawaban. Dengan metode tersebut, kita bisa memberikan nilai kepastian atau kemungkinan terhadap hasil yang akan dikeluarkan. Mekanisme dalam pemodelan sistem pakar ini akan diminta untuk menjawab setiap kemungkinan gejala dan kita akan mendapatkan hasil berupa diagnosa yang paling mungkin dan persentase kemungkinan dari diagnosa penyakit. Persentase terbesar dari akurasi jenis penyakit yang ada akan menjadi luaran pada sistem pakar melalui pemberian pencerdasan dan juga solusi terhadap jenis penyakit yang terdiagnosa. Hasil yang didapat dari pengujian data terhadap enam pasien menunjukkan akurasi prediksi pada setiap jenis penyakit THT yaitu 64.08% untuk penyakit Mastoiditis Akut, 80.16% Barotitis Media, 70.61% Sinusitis, 72.75% Abses Peritonsiler, 72.89% Deviasi Septum, dan 80% untuk penyakit Laringitis. Hasil diagnosa yang dihasilkan oleh sistem pakar disesuaikan dengan *truth point* yaitu nilai fakta penyakit yang sudah atau sedang dialami oleh pengguna sistem. Penerapan metode *certainty factor* pada sistem pakar efektif diaplikasikan pada sistem untuk mengukur kepastian dalam diagnosis sehingga dapat menjadi alternatif deteksi dini untuk menanggulangi keraguan pada jenis penyakit THT secara dini.

REFERENSI

- [1] H. Pratama, I. F. Astuti, and D. Cahyadi, “Sistem Pakar Berbasis Web Diagnosa Penyakit THT (Telinga, Hidung, Tenggorokan) Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [2] T. Rismawan and S. Hartati, “Case-Based Reasoning untuk Diagnosa Penyakit THT (Telinga Hidung dan Tenggorokan),” vol. 6, no. 2, pp. 67–78, 2012.
- [3] K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and S. Sunardi, “Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT,” *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018, doi: 10.15294/jte.v10i1.14031.
- [4] A. Neptiani and G. Soepriyono, “Diagnosa Penyakit Paru-Paru dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Web Web-based Lung Disease Diagnosis using Forward Chaining and Certainty Factor Method,” vol. 21, no. 4, pp. 816–828, 2022.
- [5] S. D. Putra, D. M. Putri, and S. Defit, “Sistem Pakar Metode Backward Chaining untuk Optimalisasi Pelayanan Pemberian Informasi Obat,” vol. 01, pp. 1–7, 2023.
- [6] M. R. Infarstruktur, F. Teknik, U. Gunadarma, M. R. Infrastruktur, and F. Teknik, “Kinerja Irigasi,” *Univ. Gunadarma*, vol. 16, no. 2, pp. 74–81, 2022.
- [7] G. Rahmadhan, F. Zakariyya, and T. D. Puspitasari, “Sistem Pakar Identifikasi HamavDan Penyakit Pada Tumbuhan Kakao Menggunakan Metode BFS (Breadth First Search)VDanVCertainty Factor BerbasiseAndroid,” *J. Teknol. Inf. dan Terap. (J-TIT)*, vol. 9, no. 2, pp. 2580–2291, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10/25047/jtit.v9i2.270>.
- [8] K. Samosir, “Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak Perancangan Aplikasi Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Infertilitas pada Pria Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” vol. 4, no. 1, pp. 24–30, 2022.
- [9] A. Y. Anjasani, S. Anraeni, and N. Kurniati, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Sinusitis Menggunakan Certainty Factor berbasis Android,” *Bul. Sist. Inf. dan Teknol. Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 79–86, 2021, doi: 10.33096/busiti.v1i2.828.
- [10] A. Pramudita, A. Hendri, and S. Jones, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Makanan Pada Kulit Berjerawat Menggunakan Metode Certainty Factor (CF) dan Weighted