

# Perbandingan Metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT

Errysa Subekthi\*

Department of Informatics, Universitas Persatuan Islam, Bandung, Indonesia

Email: errysa@unipi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: errysa@unipi.ac.id

Submitted: 29/10/2025; Accepted: 16/12/2025; Published: 16/12/2025

**Abstrak**—Penentuan diagnosis penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan (THT) kerap mengalami kesulitan dalam memastikan tingkat kepastian penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pasien. Permasalahan utama dalam penelitian ini ialah bagaimana membandingkan tingkat akurasi antara metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer pada sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit THT. Sebagai langkah penyelesaian, penelitian ini menerapkan kedua metode tersebut serta menganalisis hasil perhitungannya terhadap berbagai gejala yang dimasukkan oleh pasien. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi metode yang lebih efektif dalam memberikan tingkat kepastian diagnosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Certainty Factor menghasilkan tingkat kepastian yang lebih tinggi dibandingkan Dempster-Shafer, misalnya pada kasus penyakit tonsilitis yang mencapai 94,68%, sedangkan metode Dempster-Shafer hanya mencapai 0,02%. Oleh karena itu, metode Certainty Factor lebih direkomendasikan untuk digunakan dalam sistem pakar diagnosis penyakit THT. Penelitian ini berkontribusi dalam memberikan pemahaman mengenai penerapan metode kecerdasan buatan di bidang medis, khususnya dalam meningkatkan akurasi sistem pakar guna mendukung tenaga kesehatan dalam proses pengambilan keputusan diagnostik.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar; Certainty Factor; Dempster-Shafer; Diagnosis Penyakit THT

**Abstract**—The diagnosis of Ear, Nose, and Throat (ENT) diseases often encounters difficulties in determining the level of certainty of a disease based on the symptoms experienced by the patient. The main issue in this study is how to compare the accuracy levels between the Certainty Factor and Dempster-Shafer methods in expert systems for diagnosing ENT diseases. As a solution, this research applies both methods and analyzes their computational results based on various symptoms entered by patients. The objective of this study is to identify which method is more effective in providing diagnostic certainty. The findings indicate that the Certainty Factor method produces a higher level of certainty compared to the Dempster-Shafer method — for instance, in the case of tonsillitis, achieving 94.68% compared to only 0.02% with Dempster-Shafer. Therefore, the Certainty Factor method is recommended for use in expert systems for ENT disease diagnosis. This study contributes to enhancing understanding of the application of artificial intelligence methods in the medical field, particularly in improving the accuracy of expert systems to assist healthcare professionals in diagnostic decision-making processes.

**Keywords:** Expert System; Certainty Factor; Dempster-Shafer; Diagnosis of ENT Diseases

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit pada telinga, hidung, dan tenggorokan (THT) merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang prevalensinya cukup tinggi di masyarakat. Gangguan pada sistem THT meliputi infeksi telinga, sinusitis, faringitis, serta tonsilitis yang dapat menimbulkan komplikasi serius apabila tidak mendapatkan penatalaksanaan yang memadai. Infeksi pada telinga, misalnya, dapat menyebabkan penurunan fungsi pendengaran apabila tidak ditangani secara tepat. Selain itu, sinusitis berpotensi berkembang menjadi kondisi kronis, sedangkan faringitis dan tonsilitis dapat menimbulkan komplikasi sistemik apabila infeksi menyebar ke organ lain[1].

Keterbatasan jumlah tenaga medis spesialis di sejumlah daerah menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap keterlambatan dalam proses diagnosis dan penanganan penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan (THT). Kondisi ini umumnya terjadi di wilayah yang memiliki keterbatasan fasilitas pelayanan kesehatan serta sumber daya manusia yang belum memadai. Oleh sebab itu, penerapan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan dapat menjadi alternatif solusi untuk mendukung tenaga medis dalam melakukan diagnosis awal secara lebih akurat. Sistem tersebut mampu memberikan rekomendasi berdasarkan data dan aturan yang telah dirumuskan oleh pakar, sehingga dapat meminimalkan ketidakpastian dalam proses diagnosis serta menghasilkan keputusan yang lebih cepat dan efisien[2].

Dalam pengembangan sistem pakar, terdapat berbagai pendekatan yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam proses diagnosis penyakit. Salah satu metode yang umum diterapkan adalah Certainty Factor (CF). Metode Certainty Factor dikembangkan oleh Shortliffe dan Buchanan sebagai upaya untuk mengelola ketidakpastian pada sistem berbasis aturan. Pendekatan ini memungkinkan sistem pakar menetapkan tingkat keyakinan terhadap suatu hasil diagnosis berdasarkan fakta atau informasi yang diberikan oleh pakar. Melalui penerapan CF, sistem pakar mampu mengintegrasikan faktor kepastian dari berbagai gejala dan menghitung nilai probabilitas akhir terhadap kemungkinan suatu diagnosis[3][4].

Metode Dempster-Shafer (DS) merupakan suatu pendekatan yang berlandaskan pada teori kepercayaan, yang digunakan untuk mengintegrasikan berbagai sumber informasi dalam menentukan probabilitas terjadinya suatu penyakit. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster dan kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Glenn Shafer. Pendekatan DS mampu mengelola ketidakpastian dengan mengombinasikan beragam bukti yang berasal dari sumber data berbeda, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi dalam proses estimasi

kemungkinan penyakit. Melalui penerapan teori ini, sistem pakar dapat menggabungkan berbagai informasi dari beragam data dan menghasilkan keputusan berdasarkan tingkat kepercayaan yang telah dikombinasikan[5][6][7].

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan sistem pakar dalam proses diagnosis penyakit dengan memanfaatkan beragam metode. Penelitian oleh Lanang Dian Ajisari dan Putri Taqwa Prasetyaningrum (2024) merancang sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kardiovaskular menggunakan metode Certainty Factor. Sistem tersebut mencakup enam jenis penyakit, 29 gejala, serta 20 data kasus, dan diuji melalui validasi pakar dengan tingkat akurasi mencapai 100%, yang menunjukkan bahwa metode Certainty Factor memiliki tingkat ketepatan tinggi dalam mendeteksi penyakit kardiovaskular berdasarkan data yang digunakan[8].

Selanjutnya, Mustopa Husein Lubis dan rekan (2025) menerapkan metode Certainty Factor pada sistem pakar untuk mendeteksi penyakit pada tanaman semangka. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengidentifikasi penyakit Hawar Daun dengan nilai kepastian sebesar 0,8 (80%), yang menandakan tingkat akurasi yang cukup baik. Meskipun sistem ini diterapkan dalam konteks pertanian, penggunaan metode Certainty Factor tetap relevan untuk menangani ketidakpastian dalam diagnosis, baik pada bidang medis maupun nonmedis[9].

Penelitian lain oleh R. Putri Angela Parapak dan rekan (2024) mengembangkan sistem pakar untuk diagnosis penyakit ginjal di RSUD Pirngadi Medan menggunakan metode Dempster-Shafer. Sistem tersebut diuji terhadap 31 kasus dan berhasil memberikan diagnosis yang tepat pada 29 kasus, dengan tingkat akurasi mencapai 93,54%. Hasil ini membuktikan bahwa metode Dempster-Shafer efektif dalam mendeteksi penyakit ginjal berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna[10]. Selain itu, Muhammad Fakhri Al-Zikri dan rekan (2024) merancang sistem pakar untuk diagnosis penyakit COVID-19 dengan menggunakan metode Dempster-Shafer. Hasil analisis menunjukkan nilai densitas tertinggi sebesar 0,63 (63%), yang mengindikasikan bahwa metode tersebut mampu memberikan probabilitas diagnosis berdasarkan bukti yang tersedia, meskipun tingkat akurasinya dapat bervariasi tergantung pada kualitas dan jumlah data yang digunakan[11].

Sementara itu, Bernica Azzahra dan Putri Taqwa Prasetyaningrum (2024) melakukan analisis komparatif antara metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer dalam sistem pakar untuk mendeteksi penyakit Parechovirus pada balita. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Dempster-Shafer menghasilkan tingkat keyakinan sebesar 99,77%, lebih tinggi dibandingkan Certainty Factor yang hanya mencapai 54,22%. Temuan ini menunjukkan bahwa Dempster-Shafer mampu memberikan tingkat kepercayaan yang lebih tinggi dalam situasi dengan banyak sumber bukti yang dapat dikombinasikan untuk memperkuat hasil diagnosis[12].

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, masih terdapat kesenjangan dalam kajian yang membandingkan metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer, khususnya dalam penerapan untuk diagnosis penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan (THT). Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada bidang penyakit kardiovaskular, gangguan ginjal, serta penyakit menular seperti COVID-19. Oleh sebab itu, penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis keunggulan dan keterbatasan masing-masing metode dalam konteks diagnosis penyakit THT.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dikembangkan untuk meniru cara berpikir dan proses pengambilan keputusan seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem ini memanfaatkan basis pengetahuan serta mekanisme inferensi guna menghasilkan rekomendasi atau keputusan yang mendekati pertimbangan seorang pakar [13][14][15]. Pada penelitian ini, sistem pakar diterapkan untuk mendukung proses diagnosis penyakit telinga, hidung, dan tenggorokan (THT) dengan menerapkan metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer sebagai pendekatan dalam mengatasi permasalahan ketidakpastian.

### 2.2 Metode Certainty Factor

Metode Certainty Factor (CF) merupakan salah satu pendekatan dalam sistem pakar yang digunakan untuk mengatasi adanya ketidakpastian dalam proses diagnosis. Konsep CF dikembangkan untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu fakta melalui kombinasi antara nilai kepastian yang diberikan oleh pakar dengan tingkat keyakinan yang dinyatakan oleh pengguna [16][17][18]. Adapun rumus dasar yang digunakan dalam metode Certainty Factor adalah sebagai berikut [19]:

a. Premis

$$CF(H, E) = CF_{pakar} * CF_{user} \quad (1)$$

b. Premis Kombinasi

$$CF_{kombinasi} CF(pakar, user)_1 = CF(pakar, user_1) + CF(pakar, user_2) * (1 - CF(pakar, user_1)) \quad (2)$$

Dimana:

$CF(H, E)$  = Nilai kepastian suatu hipotesis berdasarkan bukti yang ada.

$CF_{pakar}$  = Nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap hubungan antara gejala dan penyakit.

$CF_{user}$  = Tingkat keyakinan pengguna terhadap gejala yang dialaminya.

Melalui metode ini, sistem pakar dapat melakukan proses diagnosis dengan derajat keyakinan tertentu berdasarkan data yang diberikan oleh pengguna.

### 2.3 Metode Dempster Shafer

Metode Dempster-Shafer (DS) merupakan suatu pendekatan yang didasarkan pada teori kepercayaan dan digunakan untuk mengintegrasikan berbagai sumber informasi guna memperoleh derajat keyakinan terhadap suatu peristiwa. Pendekatan ini berfungsi dengan mengombinasikan bukti yang berasal dari beragam sumber sehingga dapat menghasilkan distribusi probabilitas yang lebih tepat dalam menghadapi kondisi ketidakpastian [20]. Metode ini didasarkan pada dua konsep utama, yaitu [21][22]:

- Fungsi Massa Kepercayaan (*Basic Belief Assignment*, BBA)  
Menentukan derajat kepercayaan terhadap suatu himpunan hipotesis berdasarkan informasi yang diberikan.
- Kombinasi Bukti (*Dempster's Rule of Combination*)
- Menggabungkan berbagai sumber informasi untuk mendapatkan nilai keyakinan yang lebih kuat terhadap suatu hipotesis.

Dalam teori Dempster-Shafer, tingkat keyakinan terhadap suatu hipotesis dinyatakan melalui Belief (Bel) dan Plausibility (Pls). Nilai Belief untuk suatu hipotesis  $X$  dihitung dengan menjumlahkan mass function dari semua subset  $Y$  yang termasuk dalam  $X$ , yang dirumuskan sebagai berikut:

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} M(Y) \quad (3)$$

Dimana:

$Bel(X)$  = Tingkat keyakinan terhadap  $X$ .

$M(Y)$  = *Mass function* dari  $Y$ , yang mencerminkan seberapa besar kepercayaan terhadap kumpulan bukti tersebut.

Sementara itu, Plausibility mengukur sejauh mana suatu hipotesis masih mungkin benar dengan mempertimbangkan ketidakpastian. Nilainya dihitung menggunakan rumus:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} M(X') \quad (4)$$

Dimana:

$Pls(X)$  = Nilai *Plausibility* untuk hipotesis  $X$ .

$Bel(X)$  = Tingkat keyakinan terhadap  $X$ .

$M(X')$  = *Mass function* dari komplemen  $X$ .

Dalam teori Dempster-Shafer, environment didefinisikan sebagai sekumpulan kemungkinan dunia yang dibentuk dari berbagai asumsi. Dari sekumpulan elemen yang mewakili kemungkinan respons, hanya satu elemen yang akan sesuai dengan respons yang benar.

Konsep mass function ( $M$ ) dalam teori ini berfungsi sebagai ukuran tingkat keyakinan terhadap suatu bukti (evidence). Jika terdapat dua mass function,  $M1$  dan  $M2$ , yang masing-masing berkaitan dengan himpunan bagian  $X$  dan  $Y$ , maka keduanya dapat digabungkan untuk membentuk mass function baru,  $M3$ . Persamaan untuk kombinasi dua mass function ini dinyatakan sebagai:

$$M3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = M1(X).M2(Y)} M1(X).M2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} M1(X).M2(Y)} \quad (5)$$

Dimana:

$M3(Z)$  = *Mass function* gabungan untuk bukti  $Z$ .

$M1(X)$  = *Mass function* untuk bukti  $X$ .

$M2(Y)$  = *Mass function* untuk bukti  $Y$ .

Metode ini sangat cocok digunakan dalam sistem pakar karena mampu menangani ketidakpastian dengan lebih fleksibel dibandingkan metode probabilistik klasik.

### 2.4 Penyakit THT

Penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan (THT) mencakup berbagai gangguan yang terjadi pada organ-organ tersebut, antara lain [23][24]:

- Infeksi telinga – Disebabkan oleh bakteri atau virus yang mengganggu fungsi pendengaran.
- Sinusitis – Peradangan pada sinus yang menyebabkan nyeri wajah dan kesulitan bernapas.
- Tonsilitis – Infeksi atau peradangan pada amandel yang sering menyebabkan sakit tenggorokan.
- Alergi hidung – Reaksi alergi terhadap debu, serbuk sari, atau zat lain yang menyebabkan hidung tersumbat dan bersin-bersin.

Diagnosis dini terhadap penyakit-penyakit ini sangat penting untuk mencegah komplikasi lebih lanjut. Sistem pakar dapat membantu dalam proses diagnosis dengan menganalisis gejala yang dialami pasien dan memberikan rekomendasi penyakit serta tingkat kepastiannya berdasarkan metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer.

### 2.5 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Analisis Masalah

Penelitian ini diawali dengan identifikasi permasalahan dalam diagnosis penyakit THT yang masih dilakukan secara manual oleh tenaga medis, yang berpotensi menimbulkan ketidakakuratan dalam penentuan penyakit. Untuk mengatasi hal ini, sistem pakar dikembangkan dengan tujuan membantu proses diagnosis secara lebih akurat.

b. Studi Literatur

Selanjutnya, dilakukan studi literatur yang mencakup kajian terhadap penelitian terdahulu terkait sistem pakar, khususnya yang menggunakan metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer dalam diagnosis penyakit. Dari hasil studi ini, dianalisis kelebihan dan kekurangan masing-masing metode yang telah digunakan sebelumnya untuk memahami efektivitasnya dalam menangani ketidakpastian dalam diagnosis medis.

c. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan informasi mengenai penyakit THT, gejala yang menyertainya, serta aturan diagnosis yang diperoleh dari pakar medis. Selain itu, untuk meningkatkan keakuratan sistem pakar, nilai kepastian dari setiap gejala ditentukan berdasarkan konsultasi langsung dengan pakar medis, sehingga sistem dapat memberikan hasil diagnosis yang lebih valid dan reliabel.

d. Analisis Penerapan Metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer

Pada tahap ini, metode Certainty Factor diimplementasikan dalam sistem pakar untuk menghitung tingkat kepastian diagnosis berdasarkan kombinasi nilai yang diberikan oleh pakar dan pengguna. Selain itu, metode Dempster-Shafer diterapkan untuk mengombinasikan berbagai bukti yang tersedia, sehingga dapat menghasilkan probabilitas suatu penyakit berdasarkan gejala yang terdeteksi. Kedua metode ini digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam proses diagnosis dan meningkatkan akurasi hasil yang diperoleh.

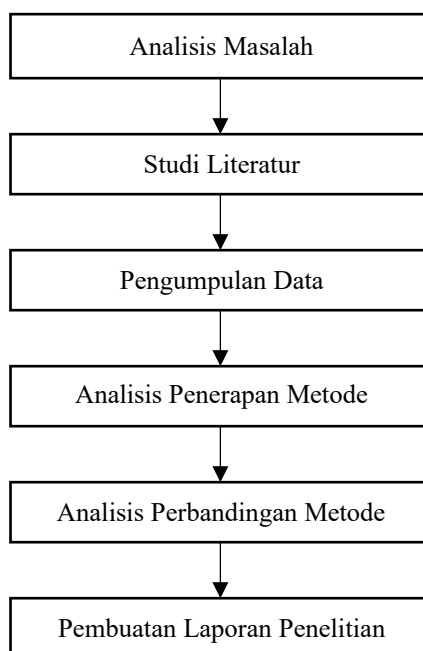
e. Analisis Perbandingan Metode

Pada tahap analisis perbandingan, dilakukan evaluasi terhadap hasil diagnosis yang diperoleh dari metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer. Perbandingan ini bertujuan untuk menilai perbedaan dalam pendekatan masing-masing metode dalam menangani ketidakpastian dalam sistem pakar. Selain itu, dilakukan pengukuran akurasi, keandalan, serta efektivitas kedua metode guna menentukan metode yang lebih optimal dalam memberikan diagnosis yang akurat dan dapat diandalkan.

f. Pembuatan Laporan Penelitian

Pada tahap akhir, seluruh proses penelitian, hasil analisis, dan kesimpulan yang diperoleh didokumentasikan secara sistematis. Dokumentasi ini mencakup setiap tahapan penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi sistem. Selain itu, laporan akhir penelitian disusun sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya, sehingga dapat memberikan wawasan dan kontribusi bagi pengembangan sistem pakar di bidang diagnosis penyakit THT.

Bagan tahapan penelitian disusun untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam proses penyelesaian penelitian ini. Bagan tersebut menjelaskan alur sistematis dari setiap tahap, mulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan laporan akhir. Tahapan ini mencakup analisis masalah, studi literatur, pengumpulan data, implementasi metode, analisis perbandingan, pengujian sistem, serta evaluasi hasil. Bagan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1, yang menggambarkan keterkaitan antara setiap tahapan dalam penelitian ini.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam fase ini, informasi yang dicari serta dikumpulkan oleh para ahli digunakan untuk analisis guna memberikan informasi tentang penyakit THT. Penyakit ini meliputi berbagai gangguan pada telinga, hidung, dan tenggorokan yang dapat memengaruhi kesehatan secara signifikan jika tidak segera ditangani dengan baik. Penyakit-penyakit ini dapat menyebar melalui udara, kontak langsung, atau infeksi bakteri dan virus.

#### 3.1 Penetapan Data Penyakit

Data jenis penyakit yang menjadi fokus dalam penelitian ini meliputi beberapa gangguan utama pada THT, yaitu infeksi telinga, sinusitis, tonsilitis, dan alergi hidung. Setiap penyakit diberikan kode untuk mempermudah identifikasi dalam analisis, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jenis Penyakit THT

Kode	Nama Penyakit
JP01	Infeksi Telinga
JP02	Sinusitis
JP03	Tonsilitis
JP04	Alergi Hidung

Tabel 1 berisi daftar jenis penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan (THT) beserta kode identifikasinya. Setiap penyakit memiliki kode unik untuk mempermudah referensi dalam analisis data atau sistem informasi kesehatan.

#### 3.2 Penetapan Gejala

Pada penelitian ini, terdapat 30 gejala yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit THT. Setiap gejala diberikan kode untuk mempermudah pemrosesan data, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Daftar Gejala Penyakit THT

Kode Gejala	Keterangan Gejala	Nilai Pakar
GJL001	Nyeri telinga	0.8
GJL002	Telinga berdenging	0.6
GJL003	Telinga terasa penuh	0.6
GJL004	Keluar cairan dari telinga	1.0
GJL005	Gangguan pendengaran	0.8
GJL006	Demam	0.6
GJL007	Hidung tersumbat	0.8
GJL008	Hidung berair	0.8
GJL009	Sakit kepala	0.6
GJL010	Nyeri pada wajah	0.6
GJL011	Bersih-bersin	0.8
GJL012	Gatal pada hidung	0.6
GJL013	Sakit tenggorokan	0.8
GJL014	Kesulitan menelan	0.8
GJL015	Suara serak	0.6
GJL016	Batuk kering	0.6
GJL017	Batuk berdahak	0.6
GJL018	Mual dan muntah	0.4
GJL019	Pembengkakan amandel	1.0
GJL020	Bercak putih pada amandel	1.0
GJL021	Mata berair	0.6
GJL022	Nyeri di sekitar mata	0.6
GJL023	Sensasi terbakar di tenggorokan	0.6
GJL024	Hidung terasa gatal	0.6
GJL025	Lendir berwarna kuning atau hijau	0.8
GJL026	Sakit pada rahang atas dan gigi	0.6
GJL027	Sensasi tidak seimbang (vertigo)	0.6
GJL028	Gangguan penciuman	0.6
GJL029	Kesulitan bernapas melalui hidung	0.8
GJL030	Mudah lelah	0.4

Tabel 2 menyajikan daftar gejala yang berkaitan dengan penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan (THT). Setiap gejala memiliki kode unik, deskripsi singkat, serta nilai pakar yang menunjukkan tingkat relevansi gejala dalam

diagnosis penyakit THT. Nilai pakar berkisar antara 0.4 hingga 1.0, di mana semakin tinggi nilainya, semakin signifikan gejala tersebut dalam menentukan suatu penyakit.

### 3.3 Penetapan Rules

Pengetahuan yang diperoleh dari pakar direpresentasikan dalam bentuk basis aturan (rule base) yang berfungsi untuk menghasilkan kesimpulan mengenai jenis penyakit THT. Nilai Certainty Factor (CF) diperoleh melalui interpretasi istilah yang diberikan oleh pakar, kemudian dikonversi menjadi nilai CF tertentu berdasarkan acuan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai Kepastian

Keterangan	Nilai CF
Sangat Yakin	1.0
Yakin	0.8
Cukup Yakin	0.6
Kurang Yakin	0.4
Tidak Tahu	0.2
Tidak	0

Tabel 3 berisi nilai kepastian (CF - Certainty Factor) yang digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu gejala atau diagnosis dalam sistem pakar. Nilai CF berkisar antara 0 hingga 1, dengan 1.0 menunjukkan keyakinan penuh dan 0 menunjukkan ketidakyakinan.

**Tabel 4.** Rule Base Penyakit THT

Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Gejala
JP01	Infeksi Telinga	GJL001, GJL002, GJL003, GJL004, GJL005, GJL006
JP02	Sinusitis	GJL007, GJL008, GJL009, GJL10, GJL022, GJL025
JP03	Tonsilitis	GJL013, GJL014, GJL015, GJL016, GJL019, GJL020
JP04	Alergi Hidung	GJL007, GJL011, GJL012, GJL021, GJL024, GJL029

Tabel 4 menyajikan rule base (aturan dasar) untuk mendiagnosis penyakit THT berdasarkan gejala yang muncul. Setiap penyakit memiliki kode unik dan dikaitkan dengan beberapa gejala spesifik yang digunakan sebagai dasar dalam proses diagnosis berbasis sistem pakar.

### 3.4 Perhitungan dengan Menggunakan Metode Certainty Factor

Setelah data mengenai gejala, jenis penyakit, serta aturan diperoleh dari para ahli, penerapan algoritma Certainty Factor dilakukan berdasarkan nilai yang menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap suatu kondisi [19]. Algoritma Certainty Factor memungkinkan setiap aturan memiliki derajat kepastian tersendiri, sehingga tidak sepenuhnya bergantung pada tingkat kepastian premis [20]. Apabila seorang pengguna dipastikan mengalami gejala tertentu, maka nilai yang digunakan akan disesuaikan dengan penyakit yang berkaitan. Adapun perhitungan nilai Certainty Factor untuk masing-masing gejala berdasarkan kondisi pengguna dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Gejala yang Dirasakan User/Pasien

Kode Gejala	Keterangan	Nilai CF
GJL001	Nyeri telinga	0.8
GJL002	Telinga berdenging	0.6
GJL007	Hidung tersumbat	0.8
GJL009	Sakit kepala	0.4
GJL013	Sakit tenggorokan	0.8
GJL014	Kesulitan menelan	0.2
GJL016	Batuk kering	0.2
GJL019	Pembengkakan amandel	0.8
GJL024	Hidung terasa gatal	0.4
GJL029	Kesulitan bernafas melalui hidung	0.6

Tabel 5 menyajikan daftar gejala yang dilaporkan oleh pengguna atau pasien dalam proses penegakan diagnosis penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorokan (THT). Setiap gejala memiliki kode identifikasi tersendiri, disertai deskripsi serta nilai certainty factor (CF) yang merepresentasikan tingkat keyakinan pasien terhadap gejala yang dirasakan. Rentang nilai CF berada antara 0,2 hingga 0,8, yang mencerminkan variasi tingkat kepastian dalam pengakuan gejala tersebut. Pendekatan ini digunakan untuk membantu proses identifikasi penyakit yang dialami pasien. Berdasarkan data nilai CF pada tabel, sistem akan menentukan hasil diagnosis sesuai dengan gejala yang dimasukkan oleh pengguna.

a. Penyakit Infeksi Telinga

Hasil pencocokan yang dimiliki penyakit THT jenis Infeksi Telinga terdapat 2 gejala yang sama.

1. GJL001 = Nyeri telinga

$$CF(H, E)_1 = CF(pakar)_1 * CF(user)_1$$

$$= 0.8 * 0.8 = 0.64$$

2. GJL002 = Telinga berdenging

$$CF(H, E)_2 = CF(pakar)_2 * CF(user)_2$$

$$= 0.6 * 0.6 = 0.36$$

$$CF_{combine1} = CF(pakar, user)_1 + CF(pakar, user)_2 * (1 - CF(pakar, user)_1)$$

$$= 0.64 + 0.36 * (1 - 0.64)$$

$$= 0.7696$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, tingkat kepastian pada penderita dengan jenis penyakit infeksi telinga diperoleh sebesar 0,7696 atau setara dengan 76,96%.

- b. Penyakit Sinusitis

Berdasarkan hasil analisis, pada penyakit THT jenis sinusitis ditemukan dua gejala yang memiliki kesamaan.

1. GJL007 = Hidung tersumbat

$$CF(H, E)_1 = CF(pakar)_1 * CF(user)_1$$

$$= 0.8 * 0.8 = 0.64$$

2. GJL009 = Sakit kepala

$$CF(H, E)_2 = CF(pakar)_2 * CF(user)_2$$

$$= 0.6 * 0.4 = 0.24$$

$$CF_{combine1} = CF(pakar, user)_1 + CF(pakar, user)_2 * (1 - CF(pakar, user)_1)$$

$$= 0.64 + 0.24 * (1 - 0.64)$$

$$= 0.7264$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, tingkat kepastian bagi penderita dengan jenis penyakit sinusitis mencapai nilai sebesar 0,7264 atau setara dengan 72,64%.

- c. Penyakit Tonsilitis

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian, penyakit THT jenis tonsilitis menunjukkan adanya empat gejala yang memiliki kesamaan.

1. GJL013 = Sakit tenggorokan

$$CF(H, E)_1 = CF(pakar)_1 * CF(user)_1$$

$$= 0.8 * 0.8 = 0.64$$

2. GJL014 = Kesulitan menelan

$$CF(H, E)_2 = CF(pakar)_2 * CF(user)_2$$

$$= 0.8 * 0.2 = 0.16$$

3. GJL016 = Batuk kering

$$CF(H, E)_3 = CF(pakar)_3 * CF(user)_3$$

$$= 0.6 * 0.2 = 0.12$$

4. GJL019 = Pembengkakan amandel

$$CF(H, E)_4 = CF(pakar)_4 * CF(user)_4$$

$$= 1.0 * 0.8 = 0.8$$

$$CF_{combine1} = CF(pakar, user)_1 + CF(pakar, user)_2 * (1 - CF(pakar, user)_1)$$

$$= 0.64 + 0.16 * (1 - 0.64)$$

$$= 0.6976$$

$$CF_{combine2} = CF_{combine1} + CF(pakar, user)_3 * (1 - CF_{combine1})$$

$$= 0.6976 + 0.12 * (1 - 0.6976)$$

$$= 0.7339$$

$$CF_{combine3} = CF_{combine2} + CF(pakar, user)_4 * (1 - CF_{combine2})$$

$$= 0.7339 + 0.8 * (1 - 0.7339)$$

$$= 0.9468$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, tingkat keyakinan terhadap diagnosis penderita dengan jenis penyakit tonsilitis mencapai nilai sebesar 0,9468 atau setara dengan 94,68%.

- d. Penyakit Alergi Hidung

Berdasarkan hasil analisis, penyakit THT jenis alergi hidung menunjukkan adanya tiga gejala yang memiliki kesamaan.

1. GJL007 = Hidung tersumbat

$$CF(H, E)_1 = CF(pakar)_1 * CF(user)_1$$

$$= 0.8 * 1.0 = 0.8$$

2. GJL024 = Hidung terasa gatal

$$CF(H, E)_2 = CF(pakar)_2 * CF(user)_2$$

$$= 0.6 * 0.4 = 0.24$$

3. GJL029 = Kesulitan bernafas melalui hidung

$$CF(H, E)_3 = CF(pakar)_3 * CF(user)_3$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.8 * 0.6 = 0.48 \\
 CF_{combine1} &= CF(pakar, user)_1 + CF(pakar, user)_2 * (1 - CF(pakar, user)_1) \\
 &= 0.8 + 0.24 * (1 - 0.8) \\
 &= 0.848 \\
 CF_{combine2} &= CF_{combine1} + CF(pakar, user)_3 * (1 - CF_{combine1}) \\
 &= 0.848 + 0.48 * (1 - 0.848) \\
 &= 0.921
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, tingkat keyakinan terhadap diagnosis penderita dengan penyakit jenis alergi hidung diperoleh sebesar 0,921 atau setara dengan 92,1%.

**Tabel 6.** Nilai Perhitungan Penyakit Berdasarkan Metode Certainty Factor

Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Persentase
JP01	Infeksi Telinga	76.96%
JP02	Sinusitis	72.64%
JP03	Tonsilitis	94.68%
JP04	Alergi Hidung	92.10%

Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan penyakit berdasarkan metode Certainty Factor (CF). Infeksi Telinga (JP01) memiliki kepastian 76,96%, Sinusitis (JP02) 72,64%, Alergi Hidung (JP04) 92,10%, dan Tonsilitis (JP03) mencapai 94,68%, yang berarti gejalanya sepenuhnya cocok dengan penyakit tersebut. Dengan metode ini, tingkat kemungkinan setiap penyakit dapat diidentifikasi berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pasien, sehingga membantu dalam menentukan diagnosis yang lebih akurat.

### 3.5 Perhitungan dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer

Berikut adalah penyelesaian berdasarkan tabel 5 menggunakan metode Dempster Shafer:

- a. GJL001 = Nyeri telinga merupakan gejala dari penyakit Infeksi Telinga dengan nilai belief 0.8.

$$M_1(JP01) = 0,8$$

$$M_1(\theta) = 1 - 0,8 = 0.2$$

- b. GJL002 = Telinga berdenging merupakan gejala dari penyakit Infeksi Telinga dengan nilai belief 0.6.

$$M_2(JP01) = 0,6$$

$$M_2(\theta) = 1 - 0,6 = 0.4$$

Selanjutnya lakukan kombinasi perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7.** Aturan Kombinasi  $M_3$

	$M_2(JP01)$	$M_2(\theta)$
	0.6	0.4
$M_1(JP01)$	JP01	JP01
0.8	0.48	0.32
$M_1(\theta)$	JP01	$\theta$
0.2	0.12	0.08

$$M_3(JP01) = 0.48 + 0.32 + 0.12 = 0.92$$

$$M_3(\theta) = 0.08$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP01 dengan nilai 0.92 atau 92%.

- c. GJL007 = Hidung tersumbat merupakan gejala dari penyakit Sinusitis dan Alergi Hidung dengan nilai belief 0.8.

$$M_4(JP02, JP04) = 0.8$$

$$M_4(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$$

**Tabel 8.** Aturan Kombinasi  $M_5$

	$M_4(JP02, JP04)$	$M_4(\theta)$
	0.8	0.2
$M_3(JP01)$	0	JP01
0.92		0.184
$M_3(\theta)$	JP02, JP04	$\theta$
0.08	0.064	0.016

$$M_5(JP02, JP04) = 0.064$$

$$M_5(JP01) = 0.184$$

$$M_5(\theta) = 0.016$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP02 dan JP04 dengan nilai 0.184 atau 18.40%.

- d. GJL009 = Sakit kepala merupakan gejala dari penyakit Sinusitis dengan nilai belief 0.4.

$$M_6(JP02) = 0.4$$

$$M_6(\theta) = 1 - 0.4 = 0.6$$

**Tabel 9.** Aturan Kombinasi  $M_7$

	$M_6$ (JP02)	$M_6$ ( $\theta$ )
	0.4	0.6
$M_5$ (JP02, JP04)	JP02	JP02, JP04
0.064	0.0256	0.0384
$M_5$ (JP01)	0	JP01
0.184	0	0.1104
$M_5$ ( $\theta$ )	JP02	$\theta$
0.016	0.0064	0.0096

$$M_7(JP02, JP04) = 0.0384$$

$$M_7(JP02) = 0.0256 + 0.0064 = 0.032$$

$$M_7(JP01) = 0.1104$$

$$M_7(\theta) = 0.0096$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP01 dengan nilai 0.1104 atau 11.04%.

- e. GJL013 = Sakit tenggorokan merupakan gejala dari penyakit Tonsilitis dengan nilai belief 0.8.

$$M_8(JP03) = 0.8$$

$$M_8(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$$

**Tabel 10.** Aturan Kombinasi  $M_9$

	$M_8$ (JP03)	$M_8$ ( $\theta$ )
	0.8	0.2
$M_7$ (JP02, JP04)	0	JP02, JP04
0.0384	0	0.0077
$M_7$ (JP02)	0	JP02
0.032	0	0.0064
$M_7$ (JP01)	0	JP01
0.1104	0	0.0221
$M_7$ ( $\theta$ )	JP03	$\theta$
0.0096	0.0077	0.0019

$$M_9(JP02, JP04) = 0.0077$$

$$M_9(JP03) = 0.0077$$

$$M_9(JP02) = 0.0064$$

$$M_9(JP01) = 0.0221$$

$$M_9(\theta) = 0.0019$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP01 dengan nilai 0.0221 atau 2.21%.

- f. GJL014 = Kesulitan menelan merupakan gejala dari penyakit Tonsilitis dengan nilai belief 0.2.

$$M_{10}(JP03) = 0.2$$

$$M_{10}(\theta) = 1 - 0.2 = 0.8$$

**Tabel 11.** Aturan Kombinasi  $M_{11}$

	$M_{10}$ (JP03)	$M_{10}$ ( $\theta$ )
	0.2	0.8
$M_9$ (JP02, JP04)	0	JP02, JP04
0.0077	0	0.0062
$M_9$ (JP03)	JP03	JP03
0.0077	0.0015	0.0062
$M_9$ (JP02)	0	JP02
0.0064	0	0.0051
$M_9$ (JP01)	0	JP01
0.0221	0	0.0177
$M_9$ ( $\theta$ )	JP03	$\theta$
0.0019	0.0004	0.0015

$$M_{11}(JP02, JP04) = 0.0062$$

$$M_{11}(JP03) = 0.0015 + 0.0062 + 0.0004 = 0.0081$$

$$M_{11}(JP02) = 0.0051$$

$$M_{11}(JP01) = 0.0177$$

$$M_{11}(\theta) = 0.0015$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP01 dengan nilai 0.0177 atau 1.77%.

- g. GJL016 = Batuk kering merupakan gejala dari penyakit Tonsilitis dengan nilai belief 0.2.

$$M_{12}(JP03) = 0.2$$

$$M_{12}(\theta) = 1 - 0.2 = 0.8$$

**Tabel 12.** Aturan Kombinasi  $M_{13}$

	$M_{12}(JP03)$ 0.2	$M_{12}(\theta)$ 0.8
$M_{11}(JP02, JP04)$ 0.0062	0	JP02, JP04 0.005
$M_{11}(JP03)$ 0.0081	JP03 0.0016	JP03 0.0065
$M_{11}(JP02)$ 0.0051	0	JP02 0.0041
$M_{11}(JP01)$ 0.0177	0	JP01 0.0142
$M_{11}(\theta)$ 0.0015	JP03 0.0003	$\theta$ 0.0012

$$M_{13}(JP02, JP04) = 0.005$$

$$M_{13}(JP03) = 0.0016 + 0.0065 + 0.0003 = 0.0084$$

$$M_{13}(JP02) = 0.0041$$

$$M_{13}(JP01) = 0.0142$$

$$M_{13}(\theta) = 0.0012$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP01 dengan nilai 0.0142 atau 1.42%.

- h. GJL019 = Pembengkakan amandel merupakan gejala dari penyakit Tonsilitis dengan nilai belief 0.8.

$$M_{14}(JP03) = 0.8$$

$$M_{14}(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$$

**Tabel 13.** Aturan Kombinasi  $M_{15}$

	$M_{14}(JP03)$ 0.8	$M_{14}(\theta)$ 0.2
$M_{13}(JP02, JP04)$ 0.005	0	JP02, JP04 0.001
$M_{13}(JP03)$ 0.0084	JP03 0.0067	JP03 0.0017
$M_{13}(JP02)$ 0.0041	0	JP02 0.0008
$M_{13}(JP01)$ 0.0142	0	JP01 0.0028
$M_{13}(\theta)$ 0.0012	JP03 0.001	$\theta$ 0.0002

$$M_{15}(JP02, JP04) = 0.001$$

$$M_{15}(JP03) = 0.0067 + 0.0017 + 0.001 = 0.0094$$

$$M_{15}(JP02) = 0.0008$$

$$M_{15}(JP01) = 0.0028$$

$$M_{15}(\theta) = 0.0002$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP03 dengan nilai 0.0094 atau 0.94%.

- i. GJL024 = Hidung terasa gatal merupakan gejala dari penyakit Alergi Hidung dengan nilai belief 0.4.

$$M_{16}(JP04) = 0.4$$

$$M_{16}(\theta) = 1 - 0.4 = 0.6$$

**Tabel 13.** Aturan Kombinasi  $M_{17}$

	$M_{16}(JP04)$ 0.4	$M_{16}(\theta)$ 0.6
$M_{15}(JP02, JP04)$ 0.001	JP04 0.0004	JP02, JP04 0.0006
$M_{15}(JP03)$ 0.0094	0	JP03 0.0056
$M_{15}(JP02)$ 0.0008	0	JP02 0.0005
$M_{15}(JP01)$ 0.0028	0	JP01 0.0017
$M_{15}(\theta)$	JP04	$\theta$



	$M_{16}(JP04)$	$M_{16}(\theta)$
	0.4	0.6
0.0002	0.00008	0.00001

$$M_{17}(JP02,JP04) = 0.0006$$

$$M_{17}(JP04) = 0.0004 + 0.00008 = 0.0005$$

$$M_{17}(JP03) = 0.0056$$

$$M_{17}(JP02) = 0.0005$$

$$M_{17}(JP01) = 0.0017$$

$$M_{17}(\theta) = 0.00001$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP03 dengan nilai 0.0056 atau 0.56%.

- j. GJL029 = Kesulitan bernafas melalui hidung merupakan gejala dari penyakit Alergi Hidung dengan nilai belief 0.6.

$$M_{18}(JP04) = 0.6$$

$$M_{18}(\theta) = 1 - 0.6 = 0.4$$

**Tabel 14.** Aturan Kombinasi  $M_{19}$

	$M_{18}(JP04)$	$M_{18}(\theta)$
	0.6	0.4
$M_{17}(JP02, JP04)$	JP04	JP02, JP04
0.0006	0.0004	0.0002
$M_{17}(JP04)$	JP04	JP04
0.0005	0.0003	0.0002
$M_{17}(JP03)$	0	JP03
0.0056		0.0022
$M_{17}(JP02)$	0	JP02
0.0005		0.0002
$M_{17}(JP01)$	0	JP01
0.0017		0.0007
$M_{17}(\theta)$	JP04	$\theta$
0.00001	0.000006	0,000004

$$M_{19}(JP02,JP04) = 0.0002$$

$$M_{19}(JP04) = 0.0004 + 0.0003 + 0.000006 + 0.0002 = 0.0009$$

$$M_{19}(JP03) = 0.0022$$

$$M_{19}(JP02) = 0.0002$$

$$M_{19}(JP01) = 0.0007$$

$$M_{19}(\theta) = 0.000004$$

Nilai kemungkinan paling kuat adalah kode penyakit JP03 dengan nilai 0.0022 atau 0.22%.

**Tabel 15.** Nilai Perhitungan Penyakit Berdasarkan Metode Dempster Shafer

Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Persentase
JP01	Infeksi Telinga	0.09%
JP02	Sinusitis	0.22%
JP03	Tonsilitis	0.02%
JP04	Alergi Hidung	0.07%

Tabel 15 menampilkan hasil perhitungan penyakit menggunakan metode Dempster-Shafer. Infeksi Telinga (JP01) memiliki tingkat kepercayaan 0,09%, Sinusitis (JP02) 0,22%, Tonsilitis (JP03) 0,02%, dan Alergi Hidung (JP04) 0,07%. Nilai probabilitas ini menunjukkan tingkat keyakinan sistem terhadap masing-masing penyakit berdasarkan bukti yang diperoleh dari gejala yang dialami pasien. Metode ini membantu dalam mengukur ketidakpastian diagnosis untuk memberikan hasil yang lebih objektif.

### 3.6 Analisa Perbandingan Metode

Dalam penelitian ini, metode Certainty Factor (CF) dan Dempster-Shafer (DS) digunakan untuk mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dialami pasien. Hasil perhitungan dari kedua metode menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam menentukan tingkat kepercayaan terhadap suatu penyakit. Berikut adalah tabel 16 hasil persentase perhitungan menggunakan metode certainty factor dan Dempster Shafer diagnosa penyakit THT.

**Tabel 16.** Hasil Persentase Perhitungan

Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Metode Yang Digunakan	
		Certainty Factor	Dempster Shafer
JP01	Infeksi Telinga	76.96%	0.09%

Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Metode Yang Digunakan	
		Certainty Factor	Dempster Shafer
JP02	Sinusitis	72.64%	0.22%
JP03	Tonsilitis	94.68%	0.02%
JP04	Alergi Hidung	92.10%	0.07%

Tabel 16 menyajikan hasil perhitungan persentase penyakit berdasarkan dua metode, yaitu Certainty Factor (CF) dan Dempster-Shafer (DS). Berdasarkan data pada tabel tersebut, terlihat bahwa metode Certainty Factor menghasilkan tingkat kepastian yang lebih tinggi untuk setiap jenis penyakit dibandingkan dengan metode Dempster-Shafer. Sebagai contoh, pada kasus infeksi telinga, metode CF menghasilkan nilai kepastian sebesar 76,96%, sedangkan metode DS hanya sebesar 0,09%. Perbedaan serupa juga ditemukan pada penyakit sinusitis, tonsilitis, dan alergi hidung yang menunjukkan selisih nilai yang cukup signifikan antara kedua metode. Temuan ini menunjukkan bahwa metode CF cenderung memberikan hasil dengan tingkat kepastian yang lebih tinggi, sedangkan metode DS lebih berhati-hati atau konservatif dalam menentukan derajat keyakinan terhadap suatu penyakit.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perbandingan antara metode Certainty Factor (CF) dan Dempster-Shafer (DS), terdapat perbedaan signifikan dalam tingkat kepastian yang dihasilkan oleh kedua metode dalam mendiagnosis penyakit. Pada metode CF, tingkat kepastian tertinggi diperoleh pada penyakit Tonsilitis dengan nilai 94.68%, diikuti oleh Alergi Hidung sebesar 92.10%, Infeksi Telinga sebesar 76.96%, dan Sinusitis sebesar 72.64%. Sementara itu, metode DS memberikan nilai kepastian yang jauh lebih rendah, dengan Sinusitis memiliki nilai tertinggi sebesar 0.22%, diikuti oleh Infeksi Telinga sebesar 0.09%, Alergi Hidung sebesar 0.07%, dan Tonsilitis hanya sebesar 0.02%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa metode CF lebih sensitif dalam memberikan kepastian terhadap suatu diagnosis berdasarkan input gejala yang diberikan, sedangkan metode DS cenderung lebih konservatif dalam menggabungkan bukti sebelum menentukan hasil akhir. Oleh karena itu, dalam konteks sistem pendukung keputusan medis, metode CF lebih sesuai digunakan untuk diagnosis cepat dengan tingkat kepercayaan tinggi, sedangkan metode DS dapat dimanfaatkan untuk analisis berbasis kombinasi bukti yang lebih kompleks.

#### REFERENCES

- [1] M. P. Sari and A. Desiani, "Diagnosa Penyakit THT (Telinga, Hidung, Tenggorokan) menggunakan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar," *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 7–13, 2023, doi: 10.30811/jaise.v3i1.3902.
- [2] S. Nurhayati, M. Tonggiroh, and N. Aini, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan Menggunakan Dempster Shafer: Diagnosis System for Ent Disease Using Dempster Shafer," *Jurnal Sains Komputer dan Teknologi Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 43–48, 2022, doi: 10.33084/jsakti.v4i2.3528.
- [3] M. Mustaqim, A. G. Ramadhan, and A. Iskandar, "Perbandingan Metode Certainty Factor dan Case Based Reasoning Dalam Mendeteksi Penyakit Arteritis Takayasu," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 4, pp. 2188–2196, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1735.
- [4] M. R. Fadhillah and A. Triayudi, "Analisis Perbandingan Metode Dempster Shafer dan Certainty Factor pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Jantung Koroner," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 4, pp. 2253–2261, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1624.
- [5] A. Silpiah, D. Arisandi, and W. Yulianti, "Perancangan Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Skizofrenia dengan Metode Dempster-Shafer," *Explorer (Hayward)*, vol. 1, no. 1, pp. 14–20, 2021, doi: 10.47065/explorer.v1i1.37.
- [6] I. Istiadi, E. B. Sulistiarini, R. Joegijantoro, and A. N. Sukmawati, "Perbandingan Metode CBR dan Dempster-Shafer pada Sistem Pakar Terintegrasi Layanan Kesehatan," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 5, no. 6, pp. 1143–1152, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i6.3612.
- [7] M. Syahputra, "Sistem pakar mendiagnosa penyakit ensefalitis menggunakan metode Dempster Shafer," *Jurnal SANTI-Sistem Informasi dan Teknik Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.58794/santi.v2i1.39.
- [8] L. D. Ajisari and P. T. Prasetyaningrum, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kardiovaskular Menggunakan Metode Certainty Factor," *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, vol. 5, no. 2, pp. 121–137, 2024, doi: 10.51519/journalcisa.v5i1.471.
- [9] M. H. Lubis, D. Martina, and I. Iskandar, "SISTEM PAKAR PENYAKIT PADA TANAMAN SEMANGKA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR," *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, vol. 8, no. 1, pp. 270–275, 2025, doi: 10.54314/jsr.v8i1.2703.
- [10] R. P. A. Parapak, K. Saputra, H. Nasution, Z. Indra, and I. Taufik, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Dempster Shafer Di Rsud Pirngadi Medan," *Innovative: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 5, pp. 8457–8468, 2024, doi: 10.31004/innovative.v4i5.15895.
- [11] M. F. Al-Zikri, A. P. Sembiring, and H. R. Safitri, "RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT COVID-19 MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER," *Prosiding Konferensi Nasional Social & Engineering Polmed (KONSEP)*, vol. 5, no. 1, pp. 1020–1036, 2024, doi: 10.51510/konsep.v5i1.2025.
- [12] B. Azzahra and P. T. Prasetyaningrum, "Analisis Perbandingan Metode Certainty Factor Dan Dempster Shafer Theory Pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Virus Parechovirus Pada Balita," *Innovative: Journal Of Social Science Research*, vol. 4, no. 3, pp. 17389–17400, 2024, doi: 10.31004/innovative.v4i3.12630.



- [13] E. S. Susanto, H. Herfandi, and M. Rizky, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Asam Lambung,” *Jurnal Mnemonic*, vol. 5, no. 2, pp. 184–190, 2022, doi: 10.36040/mnemonic.v5i2.5192.
- [14] H. Hafizah, “Sistem Pakar Untuk Pendiagnosaan Karies Gigi Menggunakan Teorema Bayes,” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol. 4, no. 1, pp. 103–111, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.2625.
- [15] S. N. Arif, M. Syahril, S. Kusnasari, and H. Winata, “Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Handphone Oppo Dengan Menggunakan Teorema Bayes,” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, vol. 4, no. 1, pp. 112–126, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.2626.
- [16] R. S. Putra and Y. Yuhandri, “Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, vol. 3, no. 4, pp. 227–232, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.70.
- [17] D. P. Anggraeni and H. Syafrullah, “Sistem Pakar Diagnosa Gejala Malnutrisi pada Balita Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 4, pp. 67–72, 2023, doi: 10.60083/jidt.v5i4.419.
- [18] H. Syahputra and D. M. Syafindy, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hepatitis Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jurnal Sains Informatika Terapan*, vol. 2, no. 1, pp. 45–50, 2023, doi: 10.62357/jsit.v2i1.186.
- [19] M. Sajida and G. W. Nurcahyo, “Perancangan Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Untuk Mendeteksi Penyakit Kelinci,” *Jurnal KomtekInfo*, vol. 11, no. 3, pp. 98–105, 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v11i3.546.
- [20] S. Pulungan, M. Fakhriza, and A. M. Harahap, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kanker Nasofaring Sejak Dini Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web,” *Jurnal ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 2, pp. 59–86, 2023, doi: 10.55606/juisik.v3i2.486.
- [21] H. Syahputra, “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Pengobatan Bekam Dengan Metode Dempster Shafer,” *Jurnal Sains Informatika Terapan*, vol. 2, no. 3, pp. 74–78, 2023, doi: 10.62357/jsit.v2i3.187.
- [22] M. T. Hidayatulloh and T. N. Suharsono, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Metode Dempster Shafer,” *Digital Transformation Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 489–498, 2023, doi: 10.47709/digitech.v3i2.2894.
- [23] A. M. N. U. R. PUTRI, P. E. K. A. POERWANTININGROEM, and C. WAHYURINI, “Studi Deskriptif Pasien Tonsilitis di Poli THT RSPAL Dr. Ramelan Surabaya Periode Tahun 2019-2021,” *Hang Tuah Medical Journal*, vol. 20, no. 2, pp. 235–247, 2023, doi: 10.30649/htmj.v20i2.192.
- [24] C. Indrasmara, “Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Penyakit THT Pada Anak-Anak Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Jurnal SANTI-Sistem Informasi dan Teknik Informasi*, vol. 2, no. 3, pp. 113–121, 2022, doi: 10.58794/santi.v3i1.232.