

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Otitis Media Supuratif Kronik (Omsk) Menggunakan Metode Certainty Factor

Revi Marisca Situmeang¹, Nurcahyo Budi Nugroho², Sri Murniyanti³

^{1,2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹revisitumeang28@gmail.com, ²nurcahyobn@gmail.com, ³srimurnianti21@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: revisitumeang28@gmail.com

Abstrak

Otitis media supuratif kronik (OMSK) adalah kondisi inflamasi yang ditandai oleh keluarnya cairan telinga selama lebih dari 6 minggu. Diagnosis yang akurat dan cepat sangat penting untuk penanganan yang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah sistem pakar menggunakan metode Certainty Factor untuk mendiagnosa OMSK. Sistem pakar ini menggunakan basis pengetahuan yang dikumpulkan dari ahli medis dalam bidang OMSK. Metode Certainty Factor digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap diagnosis OMSK. Melalui interaksi dengan pengguna, sistem mengumpulkan data gejala yang dianalisis menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan. Proses diagnosis dimulai dengan pengumpulan data gejala dari pasien. Sistem pakar menganalisis data gejala dan menghasilkan tingkat keyakinan terhadap OMSK. Metode Certainty Factor memungkinkan sistem pakar mengatasi ketidakpastian dan kontradiksi dalam data gejala. Hasil diagnosis OMSK diberikan dalam bentuk tingkat keyakinan atau probabilitas. Informasi ini membantu dokter atau ahli medis dalam pengambilan keputusan terkait pengobatan dan penanganan pasien. Pengujian sistem pakar dilakukan dengan menggunakan dataset gejala OMSK. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu memberikan diagnosis OMSK dengan akurasi yang tinggi dan memberikan rekomendasi penanganan yang tepat. Penelitian ini membuktikan bahwa sistem pakar berbasis Certainty Factor efektif dalam mendiagnosa OMSK. Dengan kemampuan mengatasi ketidakpastian, sistem pakar ini memberikan dukungan berharga bagi ahli medis dalam pengambilan keputusan yang cepat dan akurat dalam penanganan OMSK. Hasil dari penelitian ini adalah Pasien dengan Inisial Ny NS mendapatkan hasil diagnosa penyakit Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK) pada Stadium II dengan nilai diagnosa yaitu 1 atau 100%.

Kata Kunci Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK), Sistem Pakar, Metode Certainty Factor, Diagnosis, Pengobatan.

Abstract

Chronic Suppurative Otitis Media (CSOM) is an inflammatory condition characterized by the discharge of ear fluid for more than 6 weeks. Accurate and prompt diagnosis is crucial for appropriate management. Therefore, this research aims to develop an expert system using the Certainty Factor method to diagnose CSOM. The expert system utilizes knowledge gathered from medical experts in the field of CSOM. The Certainty Factor method is employed to measure the confidence level in diagnosing CSOM. Through user interaction, the system collects symptom data, which is analyzed using rules within the knowledge base. The diagnostic process starts with the collection of symptom data from patients. The expert system analyzes the symptom data and generates the confidence level for CSOM diagnosis. The Certainty Factor method enables the expert system to handle uncertainty and contradictions in the symptom data. The results of the CSOM diagnosis are presented in the form of confidence levels or probabilities. This information assists doctors or medical professionals in making decisions regarding patient treatment and management. The expert system is tested using a dataset of CSOM symptoms. The test results show that the expert system is capable of providing CSOM diagnosis with high accuracy and offering appropriate treatment recommendations. This research proves the effectiveness of the Certainty Factor-based expert system in diagnosing CSOM. With its ability to handle uncertainty, the expert system provides valuable support to medical professionals in making fast and accurate decisions in managing CSOM. The outcome of this research is that Patient Ny NS is diagnosed with Chronic Suppurative Otitis Media (CSOM) at Stage II, with a diagnostic value of 1 or 100%.

Keywords: *Chronic Suppurative Otitis Media (CSOM), Expert system, Certainty Factor method, Diagnosis, Treatment.*

1. PENDAHULUAN

Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK) merupakan infeksi kronik telinga tengah yang disertai perforasi membran timpani dan keluar sekret secara terus - menerus atau hilang timbul biasa disebut sebagai “congek”. Sewaktu-waktu, penyakit ini dapat terus berlanjut dan menyebabkan kolesteatoma (pertumbuhan kulit secara tidak terkendali di telinga tengah atau belakang gendang telinga). Faktor infeksi OMSK (Otitis Media Supuratif) biasanya berasal dari peradangan nasofaring, mencapai telinga tengah melalui tuba eustakhius.

Penelitian Lorensi, E.L dkk, pada tahun 2014 di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan tentang karakteristik penderita otitis media supuratif kronik menyatakan mayoritas responden yang terkena Otitis Media Supuratif Kronik berdasarkan umur yaitu umur 61-70 tahun (57.14%), jenis kelamin laki-laki (78.57%), pendidikan SD (46%), bekerja sebagai wiraswasta (46%) dan keluhan telinga berair (46.46%). Sedangkan, hasil yang didapatkan oleh Pangemanan, D.M. dkk pada tahun 2016 melalui penelitian yang dilakukan di Poliklinik THT-KL RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado menunjukkan jumlah penderita OMSK laki-laki dan wanita seimbang, dan usia 18-40 tahun merupakan usia yang rentan terkena OMSK. Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa penderita OMSK sebagian besar belum bekerja, tidak bekerja, atau sudah tidak bekerja lagi. Gejala klinik yang paling sering ditemui yaitu keluarnya cairan dari telinga [1].

Di antara sekian banyak gangguan pada telinga salah satu keluhan yang juga sering ditemukan adalah Otitis media yang mana merupakan peradangan sebagian atau bahkan seluruh mukosa telinga, tuba eustachius, antrum mastoid, dan sel-sel mastoid. Beberapa pasien dengan penyakit telinga tengah seringkali datang saat stadium kronis yang menyebabkan perforasi sekret telinga banyak keluar dan kadang sampai sekret keluar secara berdenyut (pulsasi). Pengobatan yang diberikan adalah obat cuci telinga H₂O₂ 3% selama 3-5 hari serta antibiotika yang kuat. Biasanya sekret akan hilang dan perforasi dapat menutup kembali dalam waktu 7-10 hari.

Region Pasifik Barat dan Asia Tenggara, dimana negara berkembang dikelompokkan oleh WHO sebagai region dengan prevalensi OMSK dengan jumlah kematian tertinggi dari otitis media. Edward Feigenbaum dari Universitas Stanford adalah seorang pelopor awal teknologi sistem pakar, mendefinisikan sistem pakar sebagai suatu program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan (knowledge) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang ahli untuk menyelesaikannya. Suatu sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang menyamai kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar. Suatu emulsi jauh lebih kuat daripada suatu simulasi yang hanya membutuhkan sesuatu yang bersifat nyata dalam beberapa bidang atau hal [2]. Di era teknologi yang luar biasa pesat saat ini, sistem pakar telah banyak dikembangkan di berbagai macam bidang, salah satunya dalam bidang kesehatan. Sistem pakar dibidang kesehatan banyak dikembangkan untuk mendeteksi berbagai macam penyakit dengan menggunakan berbagai macam metode salah satu metode yang digunakan yaitu metode Certainty Factor.

Adapun tujuan pengembangan Sistem Pakar pada dasarnya bukan untuk menggantikan peran dokter akan tetapi untuk mensubsitusi/menyalurkan pengetahuan pakar atau ahli ke dalam sebuah bentuk program atau sistem. Dengan adanya Sistem Pakar ini nantinya dapat dijadikan layanan konsultasi untuk membantu dalam mendiagnosa jenis penyakit Otitis Media Supuratif Kronik berdasarkan gejala-gejala klinis pada pasien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan guna mendapat informasi dan data yang valid agar mengurangi resiko kesalahan data yang diteliti. Untuk melakukan penelitian ini dibutuhkan riset langsung ke lapangan. Penelitian ini dilakukan guna mendapat informasi dan data yang valid agar mengurangi resiko kesalahan data yang diteliti. Untuk melakukan penelitian ini dibutuhkan riset langsung ke lapangan agar memperoleh data yang akurat tanpa adanya kekurangan data satupun. angan agar memperoleh data yang akurat tanpa adanya kekurangan data satupun.

a. Teknik Pengumpulan Data (Data Collecting)

Data collecting adalah suatu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mencari informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

1. Pengamatan Langsung (Observasi)
2. Wawancara (Interview)

b. Studi Kepustakaan (Study Of Literature)

c. Penerapan Metode Certainty Factor dalam pengolahan data menjadi sebuah hasil diagnosa.

2.2 Otitis media supuratif kronik (OMSK)

Otitis media supuratif kronik (OMSK) Pada pemeriksaan mikroskop kanker tidak menunjukkan dari mana organ itu berasal, seperti paru-paru, perut, payudara, ovarium, atau usus besar. Bahkan, kanker dapat digambarkan memiliki karakteristik "tipe kulit" (sel skuamosa) atau karakteristik kelenjar (adenokarsinoma). OMSK adalah peradangan kronis lapisan mukoperiosteum dari middle ear cleft sehingga menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan patologis yang irreversible [3].

Otitis media supuratif kronis (OMSK) merupakan inflamasi dari telinga tengah dan rongga mastoid kronis, ditandai dengan perforasi membran timpani serta cairan yang keluar dari telinga secara persisten. Gangguan pendengaran dan kecacatan umumnya disebabkan oleh OMSK [4]. Faktor risiko Otitis media supuratif kronis umumnya terbagi menjadi tiga yaitu infeksi saluran pernapasan atas, kondisi sosial ekonomi yang buruk, riwayat pemasangan tabung timpanostomi, pernah mengalami otitis media akut sebelumnya, mempunyai keluarga yang pernah mengidap otitis media akut, dan paparan asap.

Beberapa faktor penting pada Omsk adalah alergi, riwayat infeksi saluran pernapasan atas (ISPA). Faktor yang paling memengaruhi otitis media supuratif kronis yaitu adanya perforasi membran timpani yang menetap pada telinga tengah Mastoid yang menyebabkan produksi sekret telinga purulent berlanjut, sehingga mengurangi penutupan spontan pada perforasi, membuat penutupan spontan melalui mekanisme migrasi epitel, terdapat pinggir perforasi dari epitel skuamosus yang mengalami pertumbuhan cepat / drastis di atas sisi medial dari membran timpani. Proses ini juga mencegah penutupan spontan dari jalur perforasi. Sedangkan, faktor lain diantaranya yang menyebabkan OMA menjadi OMSK yaitu dikarenakan terapi atau pengobatan yang lambat diberikan sehingga membuat daya tahan tubuh pasien rendah dan hygiene yang buruk [5].

Otitis Media Supuratif Kronis merupakan penyakit yang sangat kompleks, tetapi dalam hal ini stadium kronis dari Otitis Media Akut (OMA) dengan perforasi yang sudah terbentuk diikuti dengan keluarnya sekret secara terus menerus. Perforasi sekunder pada OMA dapat terjadi kronis tanpa kejadian infeksi pada telinga tengah seperti perforasi kering.

Beberapa penulis menyatakan keadaan ini sebagai keadaan yang inaktif dari otitis media kronis. OMSK lebih sering diartikan sebagai penyakit kambuhan dari pada menetap. Pada keadaan kronis ini lebih berdasarkan keseragaman waktu dan stadium dari keseragaman gambaran patologi. Secara umum gambaran yang dapat ditemukan adalah sebagai berikut :

1. Terdapat perforasi membran timpani di bagian sentral.
2. Mukosa bervariasi sesuai stadium penyakit
3. Tulang-tulang pendengaran dapat rusak atau tidak bergantung pada beratnya infeksi sebelumnya.
4. Pneumatisasi mastoid

Letak perforasi di membran timpani penting untuk menentukan tipe atau jenis OMSK. Perforasi membran timpani dapat ditemukan di daerah sentral, marginal, atau atik. Pada perforasi sentral, perforasi terdapat di pars tensa, sedangkan di seluruh tepi perforasi masih ada sisa membran timpani. Pada perforasi marginal sebagian tepi perforasi langsung berhubungan dengan annulus atau sulkus timpanikum. Perforasi atik adalah perforasi yang terletak pada pars flaksida. Komplikasi pada otitis media supuratif (OMSK) terbagi menjadi dua yaitu komplikasi intratemporal dan komplikasi intrakranial. Dimana komplikasi intratemporal meliputi mastoiditis, petrositis, labirintitis, paresis nervus fasialis dan fistula labirin. Sedangkan komplikasi intrakranial terdiri dari abses atau jaringan granulasi ekstradural, tromboflebitis sinus sigmoid, abses otak, hidrosefalus otak, meningitis dan abses subdural [6]. Bila infeksi kronik terus berlanjut, mastoid mengalami proses sklerotik, sehingga ukuran prosesus mastoid berkurang maka di temukan beberapa gejala klinis di antaranya [7] :

1. Telinga Berair (Otorrhoe)

Pada OMSK tipe jinak, cairan yang keluar mukopus atau mukoid yang tidak berbau busuk yang sering kali sebagai reaksi iritasi mukosa telinga tengah oleh perforasi membran timpani dan infeksi. Pada OMSK tipe ganas unsur mukoid dan sekret telinga tengah berkurang atau hilang karena rusaknya lapisan mukosa secara luas. Sekret yang bercampur darah berhubungan dengan adanya jaringan granulasi dan polip telinga yang merupakan tanda adanya kolesteatom yang mendasarinya. Suatu sekret yang encer berair tanpa nyeri mengarah kemungkinan tuberkulosis.

2. Gangguan Pendengaran

Biasanya dijumpai tuli konduktif namun dapat pula bersifat campuran. Beratnya ketulian tergantung dari besar dan letak perforasi membran timpani serta keutuhan dan mobilitas sistem pengantaran suara ke telinga tengah. Pada OMSK tipe maligna biasanyadidapat tuli konduktif berat.

Pada fase stadium I sel tidak normal pada nasofaring sudah mulai berubah menjadi sel kanker. Bahkan sel ini sudah menyebar ke jaringan lain di sekitarnya, misalnya pada bagian nasorofaring, yaitu bagian tenggorokan yang terletak di balik rongga mulut. Komplikasi ekstrakranial dan intrakranial sering terjadi pada OMSK tipe atikoantral ataupun tipe bahaya. Akan tetapi, pada kedua tipe OMSK dapat mengalami gangguan pendengaran meskipun pada OMSK tipe tubotimpani terjadi tuli konduktif dengan derajat gangguan pendengaran ringan hingga sedang dan OMSK tipe atikoantral mengalami tuli konduktif dan sebagian kecil mengalami tuli sensorineural dengan derajat gangguan pendengaran sedang hingga berat. Pada tahun 2020, sekitar 432 juta orang dewasa dan 34 juta anak-anak atau 6,1% dari populasi dunia mengalami gangguan pendengaran dan diperkirakan menjadi 900 juta pada tahun 2050. Pada anak-anak 60% dari penyebab gangguan pendengaran bisa dicegah [8]. Di Indonesia, pada tahun 2013 menurut Riskesdas terdapat 2,6% penduduk dengan gangguan pendengaran, dengan prevalensi tertinggi di Provinsi Nusa Tenggara Timur dan Lampung sedangkan Provinsi DKI Jakarta dan Banten dengan prevalensi terendah. Dengan semakin meningkatnya prevalensi gangguan mendengar dan angka kejadian otitis media supuratif kronik yang termasuk tinggi terutama di negara 8 berpenghasilan rendah hingga menengah termasuk Indonesia menjadikan penelitian ini penting untuk dilakukan. Salah satu cara menurunkan prevalensi gangguan pendengaran dengan mencegah penyakit-penyakit yang bisa menyebabkan gangguan pendengaran salah satunya adalah otitis media supuratif kronik. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara otitis media supuratif kronik dan gangguan pendengaran pada pasien penderita OMSK [9].

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang ilmu dari kecerdasan buatan yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah selayaknya seorang pakar [10]. Sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan kedalam sebuah komputer. Seseorang yang bukan seorang pakar/ahli yang menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk knowledge assistant [11].

Sistem pakar dibuat dengan tujuan untuk dapat menyelesaikan sebuah masalah yang cukup rumit dan hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar/ahli. Pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan para ahli/pakar itu sendiri melainkan sistem pakar yang dibuat dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman [12].

Menurut Giarratano dan Riley dalam [13], Sistem Pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.

Menurut Muhammad Arhami dalam [14]. Sistem Pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar.

Menurut Anik Andriani, Sistem pakar adalah sebuah sistem yang kinerjanya mengadopsi keahlian yang dimiliki oleh seorang pakar pada bidang tertentu kedalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar/ahli sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar [15].

Menurut Kusrini, Sistem Pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh seorang pakar/ahli [16].

2.4 Certainty Factor

Teori Certainty Factor diusulkan pertama kali pada tahun 1975 untuk mengadopsi permasalahan ketidakpastian oleh seorang pakar. Metode Certainty Factor ini dipilih ketika menghadapi suatu permasalahan atau kejadian yang tidak pasti dalam jawaban [17].

Metode Certainty Factor hanya bisa mengolah dua bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari dua, dalam melakukan perhitungan tidak terjadi masalah jika bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasil yang akan diberikan tetap sama [18]. Ada dua cara dalam menentukan nilai keyakinan (CF) dari suatu fakta, yaitu [19] :

1. Metode Net Belief yang diusulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Buchanan

$$CF(Rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

$$MB(H, E) = \left\{ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 1$$

$$MD(H, E) = \left\{ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 0$$

Keterangan :

CF (Rule) : Faktor Kepastian

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 ketidakpercayaan) terhadap evidence 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

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar

Nilai CF (Rule) didapat dari interpretasi “term” dari seorang pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai dengan tabel kepastian yang sudah ada seperti tabel di bawah ini [20] :

Tabel 1 Istilah dan Interpretasi Ketidakpastian

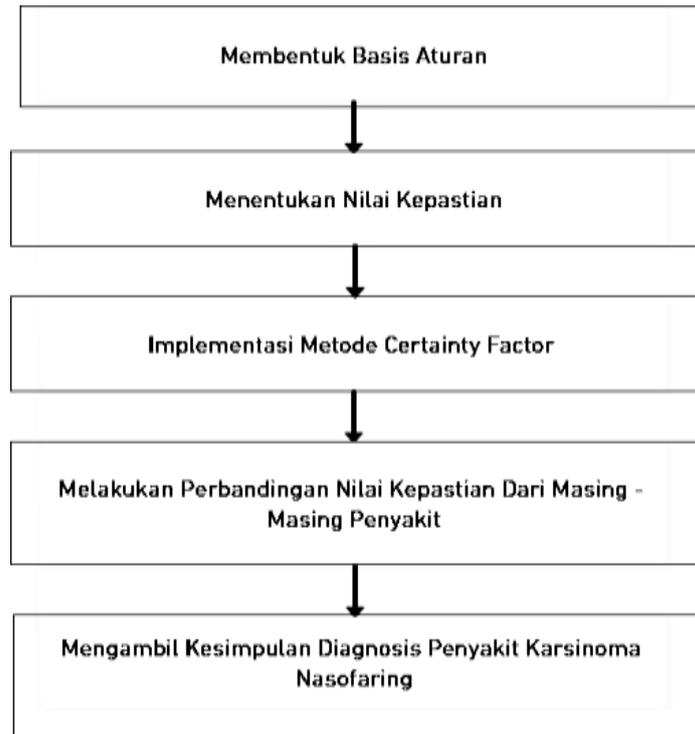
Term	Certainty Factor
Pasti tidak	- 1,0
Hampir pasti tidak	- 0,8
Kemungkinan besartidak	- 0,6
Mungkin tidak	- 0,4
Tidak tahu	- 0,2 to 0,2
Mungkin	0,4
Kemungkinan besar	0,6
Hampir pasti	0,8
Pasti	1,0

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Certainty Factor

Sistem Pakar yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK) adalah dengan menggunakan metode Certainty Factor. Perhitungan yang digunakan pada metode Certainty Factor yaitu untuk mengukur tingkat kepastian dalam diagnosa gejala-gejala yang terjadi pada pasien penderita penyakit Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK).

Berikut adalah kerangka kerja dalam metode Certainty Factor:



Gambar 1 Kerangka Kerja Metode Certainty Factor

3.1.1 Menentukan Nilai Gejala dan Jenis Penyakit

Berikut dibawah ini bebarapa gejala penyakit dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1 Data Penyakit

No	Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK)	Kode Penyakit
1	Stadium I	S01
2	Stadium II	S02
3	Stadium III	S03
4	Stadium IV	S04

Tabel 2 Data Solusi Penyakit

No	Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK)	Kode Penyakit
1	Stadium I	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Pemeriksaan Kedokter Spesialis THT - Melakukan Pemeriksaan Nasoendoskopi - Melakukan Biopsi Otitis
2	Stadium II	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Pemeriksaan Kedokter Spesialis THT - Melakukan Pemeriksaan Nasoendoskopi - Melakukan Biopsi Otitis - Melakukan Pemeriksaan Laboratorium
3	Stadium III	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Pemeriksaan Kedokter Spesialis THT - Melakukan Pemeriksaan Nasoendoskopi - Melakukan Biopsi Otitis - Melakukan Pemeriksaan Laboratorium - Melakukan Pemeriksaan Photo Thoraks

4	Stadium IV	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Pemeriksaan Kedokter Spesialis THT - Melakukan Pemeriksaan Nasoendoskopi - Melakukan Biopsi Otitis - Melakukan Pemeriksaan Laboratorium - Melakukan Pemeriksaan Photo Thoraks - Melakukan Kemoterapi dan Radiotherapi
---	------------	--

Tabel 3 Basis Aturan

No	Daftar Gejala	Data Tingkat Stadium Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK)			
		Stadium I (S01)	Stadium II (S02)	Stadium III (S03)	Stadium IV (S04)
1	Daya Tahan Tubuh Pasien (G01)		✓	✓	✓
2	Telinga berair (G02)			✓	✓
3	Pendengaran menurun (G03)		✓	✓	✓
4	Telinga nyeri (G04)				✓
5	Telinga berdenging (G05)		✓	✓	✓
6	Telinga berdarah (G06)	✓	✓	✓	✓
7	Nyeri Kepala/ Vertigo (G07)	✓		✓	✓
8	Telinga Tersumbat (G08)	✓	✓	✓	✓
9	Kesulitan Mendengar (G09)			✓	
10	Otore (G10)	✓	✓		

Dari data keparakan penyakit Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK) yang telah dihimpun padatabel 3.1, dapat dibuat sebuah basis aturan (*rule*), adapun aturan (*rule*) yang dibuat adalah sebagai berikut :

Rule 1 :

IF Telinga Berdarah = Yes

AND Nyeri Kepala/ Vertigo = Yes

AND Telinga Tersumbat = Yes

AND Otore = Yes

THEN = Otitis Media Stadium I

Rule 2 :

IF Daya Tahan Tubuh Pasien Rendah = Yes

AND Pendengaran menurun = Yes

AND Telinga berdenging = Yes

AND Telinga berdarah = Yes

AND Otore = Yes

THEN = Otitis Media Stadium II

Rule 3 :

IF Daya Tahan Tubuh Pasien Rendah = Yes

AND Telinga berair = Yes

AND Pendengaran menurun = Yes

AND Telinga berdenging = Yes

AND Telinga berdarah = Yes

AND Nyeri Kepala/ Vertigo = Yes

AND Kesulitan Mendengar = Yes

THEN = Otitis Media Stadium III

Rule 4 :

IF Daya Tahan Tubuh Pasien Rendah = Yes

AND Telinga berair = Yes

AND Pendengaran menurun = Yes

AND Telinga nyeri = Yes

AND Telinga berdenging = Yes

AND Telinga berdarah = Yes

AND Telinga Tersumbat = Yes

THEN = Otitis Media Stadium IV

Berdasarkan basis aturan (*rule*) yang telah dibuat, maka dapat dilakukan sebuah penelusuran menggunakan sebuah teknik inferensi dengan cara mengidentifikasi *evidence* gejala-gejala yang terjadi pada pasien untuk menemukan *rule* yang sesuai sehingga dapat diketahui jenis Stadium pada penyakit Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK).

Tabel 4 Contoh Diagnosa Kasus Pasien Otitis Media

No	Inisial Pasien	Kode Gejala	Anamnesis dan Gejala	Keterangan	CF User
1	Ny NS	G01	Daya Tahan Tubuh Pasien Rendah	Mungkin	0.4
		G03	Pendengaran menurun	Kemungkinan Besar	0.6
		G05	Telinga berdenging	Hampir Pasti	0.8

		G06	Telinga berdarah	Hampir Pasti	0.8
		G08	Telinga Tersumbat	Kemungkinan Besar	0.6
		G09	Kesulitan Mendengar	Hampir Pasti	0.8
		G10	Otore	Kemungkinan Besar	0.6

Tabel 5 Hasil Contoh Diagnosa Kasus Pasien Penyakit Otitis Media

No	Inisial Pasien	Kode Penyakit Otitis Media	Nilai Maximum Diagnosa	Saran / Pengobatan Hasil Diagnosa Otitis Media
1	Ny NS	S01	0.923	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan Pemeriksaan Kedokter Spesialis THT - Melakukan Pemeriksaan Nasoendoskopi - Melakukan Biopsi Otitis - Melakukan Pemeriksaan Laboratorium - Melakukan Pemeriksaan Photo Thoraks - Melakukan Kemothorapi dan Radiothorapi
		S02	1	
		S03	0.954	
		S04	0.758	
Kesimpulan		S02	1 (100%)	

Keterangan Hasil Diagnosa:

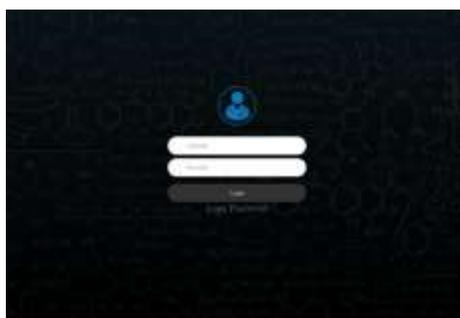
Pasien dengan Inisial Ny NS mendapatkan hasil diagnosa penyakit Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK) pada Stadium II dengan nilai diagnosa yaitu 1 atau 100%.

3.2 Hasil Tampilan Antarmuka

Menampilkan hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibangun. Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibuat adalah :

1. Form Login

Form login merupakan halaman untuk menginput *username* dan *password* dari aplikasi sistem pakar ini. berikut ini adalah tampilan dari *form login* yaitu:



Gambar 2 Tampilan Form Login

2. Form Lupa Password

Form lupa password merupakan halaman untuk admin jika lupa *password* dari aplikasi sistem pakar ini. berikut ini adalah *tampilan* dari *form* lupa *password* yaitu:



Gambar 3 Tampilan Form Login

3. Form Menu Utama

Form menu utama adalah halaman utama dari sistem pakar ini. berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form menu utama dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 4 Tampilan Form Menu Utama

4. Form Pengisian Pengunjung

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form* pengisian data pengunjung dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5 Tampilan Form pengisian data pengunjung

5. Form Data Gejala

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form* data gejala dari aplikasisistem pakar ini :



Gambar 6 Tampilan Form Data Gejala

6. Form Input Data Gejala

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form input* data gejala dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 7 Tampilan Form Input Data Gejala

7. Form Data Penyakit

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form* data penyakit dari aplikasisistem pakar ini :



Gambar 8 Tampilan Form Data Penyakit

8. Form Input Data Penyakit

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form input* data penyakit dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 9 Tampilan Form Input Data Penyakit

9. Form Basis Pengetahuan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form* basis pengetahuan dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 10 Tampilan Form Basis Pengetahuan

10. Form Input Basis Pengetahuan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form input* basis pengetahuan dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 11 Tampilan Form Input Basis Pengetahuan

11. Form Diagnosa

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari *form* diagnosa dari aplikasisistem pakar ini :



Gambar 12 Tampilan Form Diagnosa

12. Hasil Diagnosa

Berikut ini adalah tampilan antarmuka hasil diagnosa dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 13 Tampilan Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, Dan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada Bab I sebelumnya maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu Sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit Otitis Media Supuratif Kronis menggunakan data – data gejala dan penyakit yang disusun menjadi basis pengetahuan dan diimplementasikan ke dalam aplikasi sistem pakar, Sistem yang dibangun menggunakan sebuah metode yaitu metode Certainty Factor dalam penyelesaian masalah dalam mendiagnosa penyakit Otitis Media Supuratif Kronis, Pembangunan sistem diawali dengan analisis masalah kebutuhan kemudian dilakukan pemodelan berdasarkan data asli yang direpresentasikan dalam algoritma pemrograman, Sistem yang dibangun sudah siap diuji secara berkala kepada umum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Terima kasih disampaikan kepada Bapak Nurcahyo Budi Nugroho dan Sri Murniyanti, serta pihak-pihak yang mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Iorensi Silalahi, “Karakteristik Penderita Otitis Media Supuratif Kronik Rawat Jalan Di Rsud. Dr. Pirngadi Kota Medan Tahun 2014,” *J. Ilm. PANNMED (Pharmacist, Anal. Nurse, Nutr. Midwivery, Environ. Dent.*, vol. 13, no. 2, pp. 94–97, 2019, doi: 10.36911/pannmed.v13i2.394.
- [2] A. Astari, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title,” pp. 1–14, 2017.
- [3] R. Yustikawati, “Bab II Kajian Pustaka Dan Kerangka Pemikiran,” *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, no. 2017, pp. 9–29, 2018.
- [4] T. D. Parhusip *et al.*, “Bakteri Penyebab Otitis Media Supuratif Kronis di Rumah Sakit Umum Universitas Kristen Indonesia,” *Maj. Kedokt. UKI*, vol. 36, no. 1, pp. 19–23, 2021, doi: 10.33541/mk.v36i1.2988.
- [5] Rahmadi Islam, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title,” □□□□ □□□□ □□□□□□□□ □□□□□□, vol. 3, pp. 1–13, 2018, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1186/s13662-017-1121-6><https://doi.org/10.1007/s41980-018-0101-2><https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2018.04.019><https://doi.org/10.1016/j.cam.2017.10.014><http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2011.07.041><http://arxiv.org/abs/1502.020>.
- [6] J. T. Y. Sari, Y. Edward, and R. Rosalinda, “Otitis Media Supuratif Kronis Tipe Kolesteatom dengan Komplikasi Meningitis dan Paresis Nervus Fasialis Perifer,” *J. Kesehat. Andalas*, vol. 7, no. Supplement 4, p. 88, 2018, doi: 10.25077/jka.v7i0.931.
- [7] Y. Tursinawati, A. Tajally, and A. Kartikadewi, *Buku Ajar Sistem Syaraf*, vol. 1, no. Motion Imaging Journal, SMPTE. 2018.
- [8] S. P. Dewi, - Handoko, M. A. Yudhartha, and S. A. Gondhowiardjo, “Kadar Plasma Epstein-Barr Virus (EBV) DNA sebagai Parameter Prognosis pada Kanker Nasofaring Tidak Berkeratin,” *Radioter. Onkol. Indones.*, vol. 11, no. 1, pp. 17–23, 2020, doi: 10.32532/jori.v11i1.107.
- [9] Y. Sostinengari, “Analisis Data Hasil Pemantauan Status Gizi Faktor Determinan Kejadian Stunting Pada Balita Usia 6-59 Bulan di Kabupaten Konawe Kepulauan Pada Tahun 2016,” *Politek. Kesehat. Kendari*, 2018.

- [10] E. F. Nasution, "Rancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pankreatitis Dengan Metode Certainty Factor," *J. Ris. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 158–163, 2019.
- [11] L. Sinaga *et al.*, "Pada Bayi Dengan Metode Certainty Factor," no. April, 2020.
- [12] A. Saputra, S. N. Arif, and R. Kustini, "Sistem Pakar dalam Mendeteksi Kerusakan Vespa Sprint S 1967 dengan Menggunakan Metode Theorema Bayes," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 9, pp. 1–12, 2018.
- [13] R. R. Fanny, N. A. Hasibuan, and E. Buulolo, "Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining," *Median Inform. Darma*, vol. 1, no. 1, pp. 13–16, 2017.
- [14] K. Aeni, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi," *Intensif*, vol. 2, no. 1, p. 79, 2018, doi: 10.29407/intensif.v2i1.11841.
- [15] A. P. Gusman, D. Maulida, and E. Rianti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kista Ovarium dengan Metode Forward Chaining," *J. KomtekInfo*, vol. 6, no. 1, pp. 8–18, 2019, doi: 10.35134/komtekinfo.v6i1.37.
- [16] N. Extice P, "SISTEM PAKAR KERUSAKAN HARDWARE KOMPUTER DENGAN METODE FORWARD CHAINING (Studi Kasus: Benhur Sungai Penuh)," *J. Momentum*, vol. 18, no. 2, pp. 53–59, 2016, doi: 10.21063/jm.2016.v18.2.53-59.
- [17] A. W. Bangun, K. Erwansyah, and E. Elfritiani, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mastitis Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 2, p. 80, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i2.4910.
- [18] R. Ramadhan, I. F. Astuti, and D. Cahyadi, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Pada Kucing Persia Menggunakan Metode Certainty Factor," *Pros. SAKTI (Seminar Ilmu Komput. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 263–269, 2017.
- [19] R. I. Borman, R. Napianto, P. Nurlandari, and Z. Abidin, "Implementasi Certainty Factor Dalam Mengatasi Ketidakpastian Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kuda Laut," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.33330/jurteks.v7i1.602.
- [20] H. Leidiyana and R. D. Hariyanto, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Persendian Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Komtika (Komputasi dan Inform.)*, vol. 4, no. 1, pp. 27–34, 2020, doi: 10.31603/komtika.v4i1.3701.