

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TELINGA HIDUNG TENGGOROKAN MENGUNAKAN DEMPSTER SHAFER

DIAGNOSIS SYSTEM FOR ENT DESEASE USING DEMPSTER SHAFER

Siti Nurhayati, Mursalim Tonggihroh, Nur Aini

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik Dan Sistem Informasi, Universitas Yapis Papua
Jl. Dr. Sam Ratulangi no. 11 Dok V Atas, Telp (0967) 534012, 550355, Jayapura-Papua

Email: ¹⁾ nurhayatist.siti21@gmail.com, ²⁾ mursalim.t@gmail.com, ³⁾ nur.aini1089@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan (THT) merupakan suatu penyakit yang banyak di derita oleh masyarakat. Peningkatan penderita penyakit THT tidak diiringi dengan peningkatan jumlah tenaga ahli sehingga proses diagnosa menjadi sulit, karena penyakit THT memiliki banyak gejala yang mirip dan hampir sama. Untuk membantu melakukan diagnosa awal penyakit THT dapat menggunakan sistem pakar. Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode Dempster Shafer yang dapat mengdiagnosa penyakit THT berdasarkan gejala-gejala yang di alami. Jenis penyakit THT yang diteliti yaitu Sinusitis, Faringitis, Tonsilitis, Laringitis, Rinitis Alergi, Influenza, Otitis Eksterna, dan Otitis Media Akut. Hasil Sistem ini diharapkan dapat mempermudah dalam memperoleh informasi dan layanan konsultasi dalam mengidentifikasi gejala dan penyakit THT agar masyarakat dapat mengetahui sedini mungkin gejala penyakit sehingga cepat melakukan tindakan medis untuk melakukan proses pengobatan.

Kata Kunci – Sistem pakar; Penyakit Hidung Telingan Tengorokan; Dempster Shafer.

ABSTRACT

Ear Nose Throat (ENT) disease is a disease that is much suffered by the community. Increased people with ENT disease are not accompanied by an increase in the number of experts so that the diagnosis process becomes difficult because ENT disease has many similar symptoms and almost the same. To help conduct an early diagnosis of ENT diseases can use an expert system. Expert Sistem is built using Dempster Shafer that can diagnose ENT disease based on the symptoms that are in nature. Types of ENT diseases studied are Sinusitis, pharyngitis, Tonsillitis, Laryngitis, Allergic Rhinitis, Influenza, Otitis Externa, and Acute Otitis Media. The results of this system are expected to facilitate the obtaining of information and consulting services in identifying symptoms and ENT diseases so that the community can know as early as possible the symptoms of the disease to take medical action to the treatment process.

Keywords – Expert Sistem; Ear Nose Throat Disease, Dempster Shafer.

Pendahuluan

Telinga, hidung, tenggorokan merupakan organ penting yang terdapat pada tubuh manusia karena berhubungan dengan sistem pendengaran dan pernafasan. Dalam pemeriksaan telinga, hidung, telinga (THT) menjadi sebuah kesatuan yang saling terhubung satu sama lain, jika salah satu bagian organ tersebut mengalami gangguan maka kedua organ lainnya akan terkena dampaknya karena dihubungkan melalui saluran "Eustachian tube". Oleh karena itu jika hidung mengalami infeksi maka bisa menyebar ke tenggorokan an sebaliknya. Penyakit telinga, hidung, telinga (THT) sendiri memiliki banyak macam dengan variasi gejala yang ditimbulkan. Banyak dari penyakit THT disebabkan oleh infeksi bakteri dan virus yang menyerang bagian

organ tertentu. Menurut data Departemen Kesehatan RI, penyakit infeksi masih merupakan masalah utama di bidang kesehatan. Angka kejadian penyakit tonsilitis di Indonesia sekitar 23%. Dengan banyaknya macam penyakit dan gejala yang hampir sama membuat dokter kesulitan dalam mendiagnosis serta perbandingan jumlah penduduk di Indonesia dengan dokter yang terbatas membuat masyarakat harus mengantri lama saat ke instansi rumah sakit setempat (Hakim, Hidayat and Dewi, 2018).

Peningkatan penyakit THT yang semakin tinggi, dan kurangnya jumlah tenaga ahli yang melakukan diagnosa atas seorang pasien yang diperkirakan menderita penyakit THT, menyebabkan proses identifikasi

terhadap penyakit Telinga Hidung Tenggorokan menjadi lebih sulit, dikarenakan setiap penyakit memiliki banyak gejala yang mirip dan hampir sama. Umumnya sistem diagnosa pasien masih harus melibatkan dokter secara langsung dan dilakukan analisa secara manual. Dalam hal ini dokter melakukan proses diagnosa suatu penyakit dengan melakukan penulsuran yakni memberikan beberapa pertanyaan kepada pasien hingga akhirnya didapatkan hasil diagnosa. Dengan keadaan ini tentu menimbulkan kendala, yaitu, terbatasnya ketenagakerjaan maupun jam kerja dari dokter dan petugas poli THT dan pasien masih harus mengantri untuk melakukan pengecekan, serta terbatasnya waktu pasien untuk melakukan proses konsultasi. Dalam hal ini ini perlukan suatu sistem pakar sebagai media atau akses yang mudah dalam mendapatkan informasi yang benar yang bersumber dari pakar atau orang yang ahli dalam bidang tertentu. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode Dempster Shafer. Metode *Dempster Shafer* digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Pengguna Sistem Pakar akan diberikan pilihan untuk memilih gejala yang sesuai pada layar komputer. Kemudian sistem akan menampilkan hasil konklusi berupa penyakit yang diderita berdasarkan penyakit dengan nilai densitas terbesar. Sehingga pengguna dapat menemukan rekomendasi atau *output* yang harus ditempuh oleh pengguna berdasarkan pilihan yang dipilihnya.

Sistem Pakar Sistem Pakar Berbasis Web dan Mobile Web untuk Mendiagnosis Penyakit Darah pada Manusia dengan menggunakan Metode Inferensi Forward Chaining. (Silmi, Sarwoko and Kushartantya, 2013) peneliti bertujuan untuk merancang sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit darah berbasis web dan mobile web menggunakan metode inferensi forward chaining. Aplikasi yang di buat diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa jenis penyakit darah. Penyakit darah merupakan penyakit yang cukup banyak diderita masyarakat umum dari jenis Anemia hingga jenis penyakit darah lainnya. Implementasi sistem pakar penyakit darah ini dapat memberikan pengetahuan dan diagnosa awal jenis penyakit darah dan memberikan kemudahan akses bagi penggunaanya.

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Telingan Hidung dan Tenggorokan pada Balita (Ariba, 2020), Sistem ini berfokus pada penyakit THT yang dialami oleh balita dengan tujuan membantu orang tua pasien untuk mengetahui penyakit yang diderita pasien berdasar gejala yang terjadi. Perancangan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework laravel yang ditampilkan dalam bentuk website. Pengguna dapat

melakukan konsultasi dengan memasukkan data diri anak seperti nama, tanggal lahir, tinggi badan, berat badan, dan gejala yang dialami. Sistem ini akan menampilkan kemungkinan penyakit yang diderita sesuai dengan perhitungan menggunakan metode *certainty factor*.

Penelitian mengenai Sistem Diagnosa Penyakit THT pada Balita menggunakan Dempster Shafer yang dilakukan oleh, Aplikasi pakar membantu memberikan hasil diagnosa gejala dengan inferensi menggunakan forward chaining dan reasoning dengan Dempster Shafer. Metode Dempster Shafer tidak monoton dalam penyelesaian masalah ketidakpastian, maka perubahan data penyakit, gejala, solusi dan aturan memungkinkan sistem dapat melakukan pekerjaan seorang pakar. Hasil perhitungan manual dengan sistem memberikan hasil yang sesuai dengan menerapkan metode *Dempster Shafer* (Widyaningsih, 2018). Serta Implementasi metode Dempster Shafer pada Sistem Pakar Diagnosa Infeksi Penyakit Tropis Berbasis Web, Sistem ini diharapkan dapat memberikan diagnosa awal terkait penyakit yang diderita oleh seseorang sehingga dapat ditangani secara dini (Setiawan, Suhery and Bahri, 2018).

Landasan Teori

Sistem Pakar adalah aplikasi berbasis computer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Sistem pakar yang mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bias dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusannya maupun basis keputusan yang diperoleh. Suatu sistem pakar memiliki dua komponen utama yaitu; basis pengetahuan dan mesin inferensi basis pengetahuan merupakan tempat penyimpanan pengetahuan dalam memori compute, dimana pengetahuan diperoleh dari pengetahuan pakar. Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar. Bagian inilah yang menuntun user untuk memasukan fakta sehingga diperoleh suatu kesimpulan (Kusrini, 2008)

Metode Dempster Shafer adalah suatu teori Matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengaktifkan kemungkinan dari suatu peristiwa. Secara umum teori Dempster shafer di tulis dalam suatu interfal , [*Belief, Plausibility*]. *Belief* (bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengidentifikasi bahwa tidak ada evidence dan jika bernilai satu menunjukkan adanya kepastian. Dimana nilai bel yaitu (0-0,9). *Plausibility /logis* (Pls) dinotasika sebagai

$$Pl(s)=1-B (-s) \dots\dots\dots (1)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan –s maka dapat dikatakan Bel (-s) = 1 dan Pl(-s) = 0.

Pada teori Dempster Shafer dikenal juga adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dan sekumpulan hipotesa. Tujuannya adalah menghasilkan ukuran kepercayaan elemen-elemen. Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga untuk semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi π , maka subset θ adalah 2^n . jumlah m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informaaaaasi apapun untuk memilih hipotesis maka nilai : m (θ) apabila diketahui X adalah subset dari θ dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y merupakan subset θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka didapat bentuk fungsi kombinasi m_1 , dan m_2 sebagai m_3 yaitu (Zulfian and Verdi, 2017) :

$$M3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{-1 \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \dots\dots\dots (2)$$

Telinga Hidung dan Tenggorokan merupakan bagian-bagian dari tubuh manusia yang memiliki fungsi vital. Telinga merupakan organ kompleks dengan fungsi sebagai alat pendengaran dan mekanisme keseimbangan. Hidung berfungsi sebagai bagian terluar sistem pernapasan serta indra penciuman. Sementara Tenggorokan merupakan tempat pertemuan suara, menelan dan saluran pernapasan. Gangguan fungsi pada bagian bagian ini, termasuk ke dalam spesifikasi penyakit-penyakit Telinga Hidung dan Tenggorokan atau THT (Cody, D, 1991) . Penyakit Telinga Hidung dan Tenggorokan merupakan gangguan fungsi organ seputaran Telinga Hidung dan Tenggorokan. Gangguan fungsi penting yang umumnya terjadi seperti gangguan mendengar, bernafas, mencium aroma, berbicara, serta menelan makanan dan minuman.

Metode

Metode yang digunakan dalam melakukan penelitian adalah diawali dengan pengumpulan data dilanjutkan dengan tahap develop sistem pakar. Pengumpulan Data dilakukan dengan , wawancara dengan melakukan Tanya jawan dengan narasumber terkait, observasi dengan melakukan pengamatan secara langsung pada proses-proses yang sedang berjalan, Survei, untuk mendapat gambaran kondisi kesiapan fungsional dan non fungsional kebutuhan sistem untuk migrasi ke sistem baru dan kesiapan Sumber Daya Manusia dan Analisa Dokumen, yaitu melakukan dengan mempelajari material yang menggambarkan sistem yang sedang berjalan.

Tahap Development Sistem Pakar melalui 6 tahapan sebagai berikut, *Knowledge acquisition*, tahapan untuk

memperoleh pengathuan dari pakar mengenai data-data yang berkaitan dengan informasi gejala-gejala yang menimbulkan penyakit dan solusi penanganan penyakit THT. *Knowledge representation*, tahapan untuk menentukan aturan (*rule*). Knowledge inference, merupakan tahap penentuan prosedur yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran sesuai dengan *knowledge acquisition* dengan menerapkan *knowledge representation* pada sistem. *Dempster-Shafer Reasoning*, tahapan untuk menentukan hasil konklusi pada sistem menggunakan metode penalaran Dempster Shafer, dan Dianosis Result merupakan tahapan untuk memberikan informasi hasil diagnose pada sistem berupa informasi hasil konklusi penyakit dan penanganan.

Metode sistem pakar yang digunakan untuk melakukan diagnose penyakit THT adalah *Dempster Shafer*. Pada metode *Dempster Shafer*, dengan adanya nilai *belief* maka akan ada nilai *plausability* untuk mengetahui nilai kemungkinan hasil diagnosa penyakit dilakukan penghitungan nilai kemungkinan dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*. Data penelitian diperoleh dari RSUD Dok II, Jayapura. Penyakit THT yang akan di diagnosa terdiri dari 8 jenis yaitu: Sinusistis, Faringitis, tonsillitis, larangitis, rhinitis alergi, influenza, otitis eksternal dan otitis media akut. Bobot masing-masing gejala ditentukan oleh Pakar. Bobot bisa saja berubah dan berbeda tergantung dari tingkat keyakinan Pakar terhadap kepentingan gejala. Pembobotan dari setiap gejala dilakukan dengan memberikan angka yang lebih tinggi untuk penyakit yang lebih penting. Hal ini dikarenakan adanya beberapa gejala yang sama pada tiap penyakit.

Hasil Dan Pembahasan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan terkait aturan-aturan yang digunakan untuk memecahkan, menformulasikan, dan memahami suatu masalah. Basis aturan (*rule-base*) dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*) Pengetahuan data penyakit dan gejala Telingan Hidung Tenggorokan bersumber langsung dari pakar. Penyakit yang akan di diagnosa terdiri 8 jenis yang dapat di lihat pada Tabel 1, daftar gejala penyakit pada tabel 2. dan pada table 3 merupakan aturan/*rule* berdasarkan gejala-gejala penyakit yang mempengaruhi.

Tabel 1. Penyakit THT

Penyakit	Kode Penyakit
Sinusitis	P01
Faringitis	P02
Tonsilitis	P03
Laringitis	P04
Rinitis Alergi	P05
Influenza	P06
Otitis Eksternal	P07
Otitis Media Akut	P08

Tabel 2. Gejala Penyakit THT

Gejala	Kode Gejala
Demam	G01
Letih dan Lesu	G02
Batuk	G03
Sakit Kepala	G04
Sesak Napas	G05
Hidung Tersumbat	G06
Pilek	G07
Sakit Tenggorokan	G08
Selaput lender merah bengkak	G09
Berdahak	G10
Bibir, wajah dan lidah kebiruan	G11
Nafas cepat	G12
Nyeri saat berbicara/menelan	G13
Mata gatal dan keluar air mata	G14
Bersin-bersin	G15
Hidung bau	G16
Nyeri pipi	G17
Pernafasan bau	G18
Seuara serak	G19
Mual dan muntah	G20
Dahi sakit	G21
Benjolan di rongga hidung	G22
Nyeri leher	G23
Nyeri telinga	G24
Teling keluar cairan	G25
Telinga terasa penuh	G26
Telinga gatal	G27
Gangguan pendengaran	G28
Infeksi sinus	G29
Nyeri wajah	G30
Kejang	G31
Teling berdenging	G32
Peradangan hidung dan tenggorokan	G33
Rasa tersumbat pada tenggorokan	G34

Tabel 3. Aturan/Rule Penyakit THT

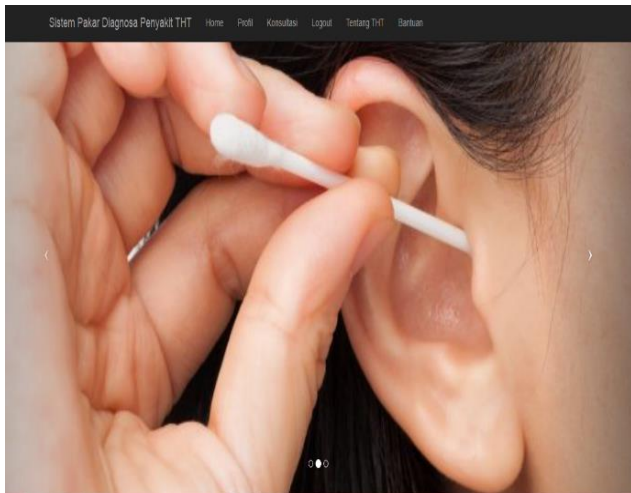
Aturan	Kode Aturan
IF G01 AND G04 AND G06 AND G07 AND G16 AND G17 AND G21 AND G23 AND G30 THEN P01	R1
IF G01 AND G02 AND G03 AND G07 AND G08 AND G09 AND G13 AND G20 AND G23 AND G33 THEN P02	R2
IF G01 AND G05 AND G08 AND G09 AND G13 AND G18 THEN P03	R3
IF G01 AND G08 AND G11 AND G12 AND G19 THEN P04	R4
IF G03 AND G14 AND G15 AND G22 AND G34 THEN P05	R5
IF G01 AND G02 AND G07 AND G10 THEN P06	R6
IF G01 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27 THEN P07	R7

Aturan	Kode Aturan
IF G01 AND G24 AND G27 AND G28 AND G31 AND G32 THEN P08	R8

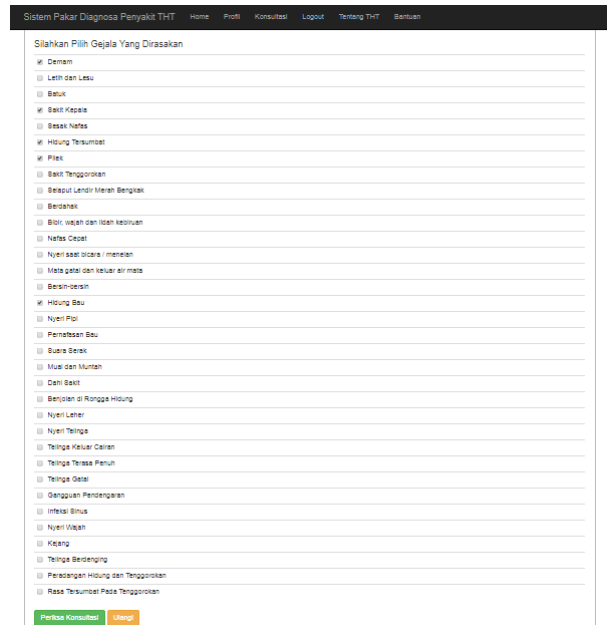
Tabel4. Keputusan

Gejala	Penyakit							
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08
G01	√	√	√	√		√	√	√
G02		√				√		
G03		√			√			
G04	√							
G05			√					
G06	√							
G07	√	√				√		
G08		√	√	√				
G09		√	√					
G10						√		
G11				√				
G12				√				
G13		√	√					
G14					√			
G15					√			
G16	√							
G17	√							
G18			√					
G19				√				
G20		√						
G21	√							
G22					√			
G23		√						
G24							√	√
G25							√	
G26							√	
G27							√	√
G28								√
G29								
G30								
G31				√				√
G32								√
G33		√						
G34					√			

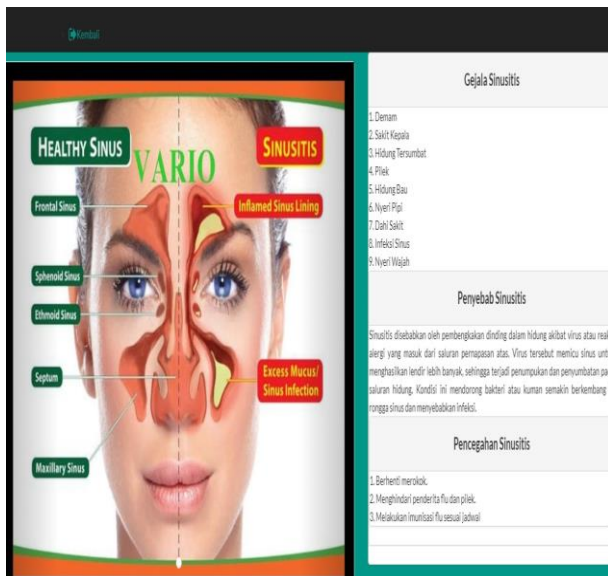
Tampilan Antar muka sistem dibuat berdasarkan desain yang telah dirancang, yang bertujuan untuk memberikan gambaran system pakar Dempster Shafer penyakit Telinga Hidung Tenggorokan kepada Pengguna. Halaman Utama system ditunjukkan pada gambar 1, yang terdiri dari 4 menu yaitu, Daftar atau login, Profil, Konsultasi, dan Tentang THT dan Bantuan. Ketika Pengguna mengklik menu Tentang THT maka akan menampilkan informasi terkait jenis-jenis penyakit Telinga Hidung Tenggorokan yang terdiri dari gejala, penyebab, dan Solusi untuk mencegah tidak terjangkit penyakit Telinga Hidung dan Tenggorokan, seperti di tunjukkan pada gambar 2.



Gambar 1. Halaman Utama

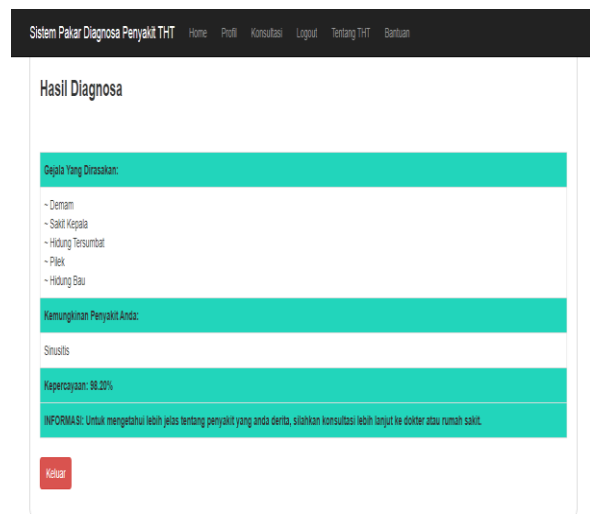


Gambar 3. Halaman Konsultasi.



Gambar 2. Halaman Informasi Penyakit

Ketika pengguna atau pasien menklik menu konsultasi pada halamam utama selatah melakukan proses login, maka halaman ini menampilkan gejala-gejala penyakit Telinga Hidung Tenggorokan, pengguna diwajibkan memilih minimal dari 2 gejala dengan mengisi centang pada box yang tersedia, agar di proses oleh sistem ditunjukkan pada gambar 3. Setelah pengguna memilih gejala-gejala penyakit Telinga Hidung Tenggorokan yang akan di diagnosis selanjutnya meng-klik periksa konsultasi maka akan menampilkan halaman hasil Diagnosa berupa diagnosa penyakit yang diderita oleh pengguna beserta presentasenya (nilai densitas) dari perhitungan Dempster Shafer yang ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Halaman Hasil Diagnosa.

Untuk memperoleh akurasi keberhasilan system dilakukan pengujian dengan menggunakan data rekam medik, yang berfungsi untuk validasi hasil dignosa. Data reka medis yang digunakan adalah data sampel yang diperoleh dari RSUD Dok II Jayapura. Tabel hasil pengujian menggunakan 10 sampel data rekam medik di tunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Data Rekam Medik

No	Gejala	Diagnosa Penyakit		Presen tase (%)
		Rekam Medik	Sistem	
1	a. Pilek	Sinusitis	Sinusitis	99.10
	b. Hidung tersumbat			
	c. Sakit kepala			
	d. Dahi sakit			
2	a. Telinga gatal	Otitis Media Akut	Otitis Media Akut	70.00
	b. Nyeri telinga.			
3	a. Demam,	Otitis Eksterna	Otitis Eksterna	72.97
	b. Telinga gatal			
	c. Telinga keluar cairan.			
4	a. Sakit tenggorokan	Tonsilitis	Tonsilitis	80.00
	b. Nyeri saat menelan			
	c. Sesak nafas			
	d. Demam.			
5	a. Nyeri telinga	Otitis Media Akut	Otitis Eksterna,	80.00
	b. Demam.		Otitis Media Akut	
6	a. Hidung bau	Sinusitis	Sinusitis	91.00
	b. Hidung tersumbat.			
7	a. Rasa tersumbat pada tenggorokan	Rinitis alergi	Rinitis alergi	90.00
	b. Batuk.			
8	a. Nyeri telinga	Otitis Media	Otitis Media Akut	80.00
	b. Gangguan pendengaran.			
9	a. Batuk, demam	Faringitis	Faringitis	88.80
	b. Letih dan lesu			
	c. Mual dan muntah.			
10	a. Batuk	Faringitis	Faringitis	65.00
	b. Sakit tenggorokan			
	c. Pilek.			

Pengujian menggunakan data rekam medis pasien di dapatkan hasil presentase yang berbeda-beda, terdapat 7 jenis rekam medik yang presentasinya $\geq 80 - \geq 90$ karena gejala spesifik penyakit terpenuhi dan 3 jenis rekam medik presentasinya $\geq 65 - \geq 70$ karena terdapat beberapa kesamaan gejala penyakit dan penyakit lainnya dan gejala kurang spesifik, sehingga sistem akan memberikan hasil presentase yang kecil.

Simpulan Dan Saran

Penelitian ini menggunakan metode *Dempster Shafer*, untuk mendiagnosis awal mengenai penyakit Telinga Hidung Tenggorokan (THT), dimana hasil diagnosa menampilkan nilai kepercayaan sehingga tingkat kepercayaan lebih akurat, dan memberikan informasi serta solusi terkait penyakit THT.

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar menambahkan jenis penyakit dan gejala untuk meningkatkan hasil akurasi diagnosa penyakit THT, karena tingkat kepercayaan akan semakin besar jika pemilihan gejala semakin banyak, dan penggunaan metode pakar lainnya.

Pustaka Acuan Buku

Kusrini (2008) *Aplikasi Sistem Pakar*. 1st edn. Edited by P. Dwi. Yogyakarta: Andi.
 Zulfian, A. and Verdi, Y. (2017) *Pengantar Sistem Pakar dan Metode (Introduction of Expert System and Methods)*. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Jurnal/Prosiding/Disertasi/Tesis/Skripsi

Ariba, A. (2020) *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Telinga Hidung dan Tenggorokan pada Balita*. Universitas Islam Indonesia. Available at: <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/29143/13523101> Aribah Afif.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Cody, D, T. R. (1991) *No Title Penyakit Telinga, Hidung dan Tenggorokan*. 1st edn. Jakarta: EGC.

Hakim, F. A. El, Hidayat, N. and Dewi, R. K. (2018) 'Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan (THT) Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 2(4), pp. 1492–1500.

Setiawan, R., Suhery, C. and Bahri, S. (2018) 'Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Infeksi Penyakit Tropis Berbasis Web', *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 06(03), pp. 97–106.

Silmi, M., Sarwoko, E. A. and Kushartantya, K. (2013) 'Sistem Pakar Berbasis Web Dan Mobile Web Untuk Mendiagnosis Penyakit Darah Pada Manusia Dengan Menggunakan Metode Inferensi Forward Chaining', *Jurnal Masyarakat Informatika*, 4(7), pp. 1–8. doi: 10.14710/jmasif.4.7.31-38.

Widyaningsih, M. (2018) 'Sistem Diagnosa Penyakit THT Pada Balita Menggunakan Dempster Shafer', *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 3(1), p. 27. doi: 10.26798/jiko.2018.v3i1.89.