BRIDGE : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi
Volume. 2 No. 4 November 2024
E-ISSN : 3046-725X, P-ISSN : 3046-7268, Hal 130-145
DOI: https://doi.org/10.62951/bridge.v2i4.222
Available online at: https://journal.aptii.or.id/index.php/Bridge

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Autoimun Menggunakan Metode Dempster Shafer

M. Rizki Auliansyah Ginting [1*], Akim M.H. Pardede [2], Melda Pita Uli Sitompul [3]
[1-3] STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714
*Korespondensi penulis: rizky052502@gmail.com**

Abstract. *Autoimmune diseases, which are disorders where the immune system attacks the body's own tissues, can affect anyone, including children and adults. These diseases often lead to serious tissue damage and physiological disturbances. Al Fuadi Binjai General Hospital, the primary healthcare facility in Binjai City, faces challenges in diagnosing autoimmune diseases in a timely manner due to limitations in time, cost, and distance. Delays in treatment can exacerbate patient conditions and slow recovery processes. The objective of this study is to develop a system that processes symptom and autoimmune disease data using the Dempster-Shafer method, which allows for uncertainty assessment in decision-making. Patient symptom data collected and analyzed using this method aims to determine the likelihood of autoimmune diseases. The developed system demonstrated high diagnostic accuracy, with the most accurate results for lupus with a confidence level of 94.40%. This result indicates that the Dempster-Shafer method can be an effective tool in accelerating the diagnostic process and improving the accuracy of autoimmune disease management at Al Fuadi Binjai General Hospital*

Keywords: *Autoimun, Dempster-Shafer, Expert System*

Abstrak. Penyakit autoimun, yang merupakan gangguan di mana sistem kekebalan tubuh menyerang jaringan tubuh sendiri, dapat menyerang siapa saja, termasuk anak-anak dan orang dewasa. Penyakit ini sering kali mengakibatkan kerusakan jaringan dan gangguan fisiologis yang serius. Rumah Sakit Umum (RSU) Al Fuadi Binjai, yang merupakan fasilitas kesehatan utama di Kota Binjai, menghadapi tantangan dalam mendiagnosis penyakit autoimun secara tepat waktu karena keterbatasan dalam hal waktu, biaya, dan jarak serta keterlambatan dalam penanganan dapat memperburuk kondisi pasien dan memperlambat proses pemulihan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem yang dapat mengolah data gejala dan penyakit autoimun dengan menggunakan metode Dempster Shafer sebagai pembuktian yang memungkinkan penilaian ketidakpastian dalam pengambilan keputusan yang diambil dari data gejala pasien dikumpulkan dan dianalisis menggunakan metode ini untuk menentukan kemungkinan jenis penyakit autoimun. Sistem yang dikembangkan mampu mendiagnosis penyakit autoimun dengan akurasi tinggi. Berdasarkan analisis data gejala, sistem menunjukkan hasil yang paling akurat untuk jenis penyakit lupus dengan tingkat kepercayaan sebesar 94,40%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Dempster Shafer dapat menjadi alat yang efektif dalam mempercepat proses diagnosis dan meningkatkan ketepatan dalam penanganan penyakit autoimun di RSU Al Fuadi Binjai.

Kata kunci: Autoimun, Dempster Shafer, Sistem Pakar

1. LATAR BELAKANG

Autoimun merupakan suatu respon imun terhadap antigen jaringan sendir yang terjadi akibat kegagalan mekanisme normal yang berperan untuk mempertahankan *self tolerance* atau dapat diartikan sebagai kegagalan pada toleransi imunitas sendiri. Penyakit autoimun banyak terjadi ketika respon autoimun atau respon sistem kekebalan tubuh mengalami gangguan kemudian menyerang jaringan tubuh itu sendiri sehingga memunculkan kerusakan jaringan atau gangguan fisiologis. Berdasarkan organ yang diserang gangguan autoimun dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yaitu organ tunggal dan sistemik. Penyakit autoimun dapat menyerang siapapun termasuk anak-anak dan orang dewasa. RSU Al Fuadi Binjai

Received: Agustus 06, 2024; Revised: Agustus 22, 2024:; Accepted: September 07, 2024; Online Available: September 11, 2024

merupakan sarana pelayanan kesehatan yang berdiri di Kota Binjai, sebagai tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, bahkan dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan bagi orang yang sehat. RSU Al Fuadi Binjai juga memiliki beberapa dokter ahli penyakit dalam yang mampu mendiagnosis penyakit berdasarkan ilmu selama pendidikan serta pengalaman yang sudah pernah terjadi, akan tetapi karena adanya beberapa masalah pada pasien atau pun dokter dalam hal waktu, biaya, serta jarak yang jauh menjadi faktor penyebab terlambatnya penanganan penyakit pada pasien. Maka dari itu sangat diperlukan suatu sistem yang dapat mengolah data gejala dan penyakit autoimun dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* untuk memudahkan orang-orang mendapatkan informasi penyakit autoimun lebih awal dan lebih cepat dalam penanganan lebih lanjut.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem pakar adalah sistem pengambilan keputusan berbasis komputer yang interaktif dan andal yang menggunakan fakta dan heuristik untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan yang komplek. Itu dianggap pada tingkat tertinggi kecerdasan dan keahlian manusia. Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memecahkan masalah paling komplek dalam domain tertentu (Marlinda, 2021). Penyakit autoimun adalah respon imun yang mengakibatkan kerusakan pada jaringan tubuh sendiri serta mengganggu fungsi fisiologis tubuh. Penyakit autoimun dapat menyerang bagian tubuh manapun dengan tanda klasik autoimun berupa inflamasi. Autoimun dikategorikan sebagai penyakit ya ng terus meningkat secara global sejak akhir perang dunia. (Boyke Purba et al., 2023).

Penelitian ini diperkuat dengan judul "Analisis Perbandingan Metode *Dempster Shafer* dan *Certainty Factor* pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Jantung Koroner**",** yang bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar deteksi penyakit jantung koroner dengan membandingkan metode *demster-shafer* dan *certainty Factor* dalam memberikan solusi yang akurat. hasil dari perhitungan kedua metode menunjukkan bahwa metode *dempster-shafer* menghasilkan tingkat kepastian sebesar 99,8%, sedangkan metode *certainty factor* memberikan tingkat kepercayaan sebesar 92%. (Fadhilah et al., 2024)

Penelitian ini diperkuat dengan judul "Penerapan Metode *Dempster Shafer* dalam Mendiagnosa Penyakit Pneumonia**",** yang bertujuan untuk menerapkan Metode *Dempster Shafer* dalam mendiagnosa penyakit Pneumonia. hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa nilai maksimum untuk setiap gabungan gejala yang penting dalam mendiagnosis penyakit Pneumonia berat adalah 0,9811, yang setara dengan 98,11%. (Fadhilah et al., 2024b)

Penelitian ini diperkuat dengan judul “Implementasi Metode *Dempster-Shafer* Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Kerapu Macan**”,** yang bertujuan untuk membantu pembudidaya ikan kerapu macan. Dari hasil perhitungan yang dilakukan maka dapat disimpulkan yang di peroleh adalah sistem pakar dengan metode *dempter-shafer* dapat bahwa mendeteksi penyakit parasiter dengan tingkat akurasi 90 % dari 10 percobaan yang dilakukan dengan pakar. (Budiana Informatika, 2023)

Penelitian ini diperkuat dengan judul “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kanker Nasofaring Sejak Dini Menggunakan Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web**”,** yang bertujuan untuk mendiagnosis karsinoma nasofaring. Dari hasil diagnosa menunjukkan bahwa jenis penyakit yang di deteksi adalah kanker nasofaring stadium IVC dengan hasil perhitungan menggunakan metode dempster shafer sebesar 0,98%. (Syukriadi Pulungan et al., 2023)

3. METODE PENELITIAN

Sistem pakar atau *Expert System* bisa disebut juga dengan *knowledge based system* yaitu suatu aplikasi computer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya.

Metode *Dempster-Shafer* dikenal juga sebagai teori fungsi keyakinan. Metode ini menggunakan *Belief (Bel)* adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan X’ maka dapat dikatakan Belief (X’) = 1 sehingga dari rumus nilai Pls (X) = 0. Fungsi *belief* dapat diformulasikan sebagai berikut;(Yandra Niska et al., 2023)

$$Bel(X) = \sum_{Y \subset X} m\ (Y) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1.1)$$

Dan *Plausibility* dinotasikan seperti berikut:

$$= 1 - Bel(X) = \sum_{Y \subset X} m\ (Y)$$

Keterangan

Bel (X) = *Belief* (X)

Pls (X) = *Plausibitily* (X)

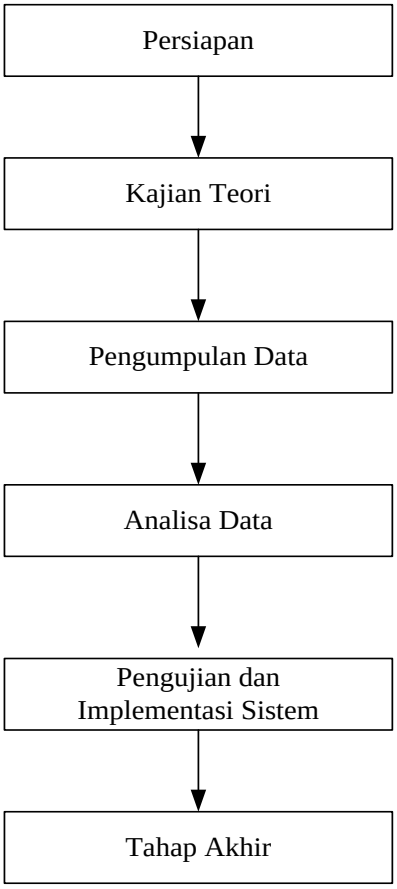
m (X) = *mass function* dari (X)

m (Y) = *mass function* dari (Y)

Teori *Dempster Shafer* menyatakan adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan simbol (θ). *Frame of discrement* merupakan pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun dasar metode penelitian ini dapat dibuat suatu alur kegiatan seperti gambar berikut:



Gambar 1 Alur Kerja Penelitian

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa ada beberapa tahapan dalam menyelesaikan penelitian yaitu:

1. Persiapan yaitu melakukan penelitian dari latar belakang masalah kemudian dilakukan batasan masalah, tujuan serta manfaat yang dilakukan dalam penyusunan proses sistem pakar.
2. Kajian Teori, melakukan kajian teori terhadap masalah untuk menentukan konsep yang akan digunakan dalam penelitian yang diambil dari jurnal-jurnal, buku serta informasi dari narasumber yang terkait serta informasi dari internet.

3. Pengumpulan data, yaitu melakukan pengumpulan data – data yang diperoleh dari pakar dalam proses perancangan sistem pakar keputusan ini.
4. Analisa Data, yaitu menganalisa data – data pakar yang telah diperoleh pada tahapan sebelumnya.
5. Pengujian dan Implementasi Sistem, yaitu melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah di analisa sebelumnya serta penyusunan program.
6. Tahap Akhir, yaitu merancangan sistem pakar keputusan akan dibahas kesimpulan dan saran yang diperlukan untuk pengembangan program selanjutnya.

Data-data yang diperoleh selama proses pengumpulan data terdiri dari data gejala, data penyakit, dan data pasien. Data-data tersebut diperoleh dari hasil diagnosis yang dilakukan oleh dr. Rita Juliana Pohan, Sp.PA yang menangani penyakit autoimun di RSU ALFUADI Binjai.

a. Data gejala

Data gejala yang digunakan dalam sistem pakar penyakit autoimun ini berjumlah 29 gejala. Tabel III.1 berikut ini merupakan data gejala :

Tabel 1 Data Gejala

No.	**Gejala**	**Jenis Penyakit Autoimun**				
		Lupus	*Graves*	*Psoriasis*	*Multiple sclerosis*	*Myasthenia gravis*
1	Bengkak Di Tungkai	√				
2	Berat Badan Menurun Secara Tiba-Tiba		√			
3	Bercak Merah Yang Tebal Dan Bersisik			√		
4	Demam	√		√	√	
5	Gangguan Penglihatan				√	√
6	Gelisah		√	√		
7	Insomnia		√	√		
8	Jantung Berdebar		√			
9	Kejang	√				√
10	Kelopak Mata Terkulai					√
11	Kesulitan Bernapas					√

		Lupus	*Graves*	*Psoriasis*	*Multiple sclerosis*	*Myasthenia gravis*
12	Kesulitan Menelan					√
13	Koordinasi Tubuh Berkurang				√	
14	Kulit Menjadi Sensitif	√				
15	Lemah Otot				√	√
16	Mata Menonjol (Eksoftalmus)		√			
17	Mati Rasa Di Salah Satu Bagian Tubuh			√		
18	Mati Rasa Di Tangan Dan Kaki				√	
19	Nyeri Dada	√				
20	Otot Kaku				√	
21	Otot Pegal Atau Nyeri Sendi	√				
22	Perdarahan					
23	Pucat	√				
24	Rambut Rontok	√		√		
25	Ruam Kulit		√			
26	Sakit Kepala	√				
27	Sariawan	√				
28	Sesak Napas	√				
29	Tidak Nafsu Makan	√			√	

b. Data Penyakit

Jumlah data penyakit yang terdapat dalam sistem pakar pada jenis penyakit autoimun ini terbagi menjadia 5 jenis penyakit. Tabel III.2 berikut ini merupakan data penyakit:

Tabel 2 Data Penyakit

No.	Penyakit
1	*Lupus*
2	*Graves*

No.	Penyakit
3	*Psoriasis*
4	*Multiple sclerosis*
5	*Myasthenia gravis*

c. Data nilai bobot pada gejala dan masing-masing penyakit

Berikut merupakan data nilai bobot (belief) gejala pada masing-masing penyakit yang dapat dilihat pada Tabel III.3

Tabel 3 Data Nilai Gejala Penyakit dan Bobot (Belief)

NO	**Gejala**	**Kode Penyakit**				**Bobot (Belief)**
		P1	**P2**	**P3**	**P4**	
G01	Bengkak Di Tungkai	√				0.6
G02	Berat Badan Menurun Secara Tiba-Tiba		√			0.6
G03	Bercak Merah Yang Tebal Dan Bersisik			√		1
G04	Demam	√		√	√	0.4
G05	Gangguan Penglihatan				√	0.8
G06	Gelisah		√	√		0.6
G07	Insomnia		√	√		0.8
G08	Jantung Berdebar		√			0.8
G09	Kejang	√				1
G10	Kelopak Mata Terkulai					0.6
G11	Kesulitan Bernapas					1
G12	Kesulitan Menelan					0.8
G13	Koordinasi Tubuh Berkurang				√	0.6
G14	Kulit Menjadi Sensitif	√				0.8
G15	Lemah Otot				√	0.8
G16	Mata Menonjol (Eksoftalmus)		√			1
G17	Mati Rasa Di Salah Satu Bagian Tubuh			√		0.8
G18	Mati Rasa Di Tangan Dan Kaki				√	1
G19	Nyeri Dada	√				1
G20	Otot Kaku				√	0.6
G21	Otot Pegal Atau Nyeri Sendi	√				0.8

NO	Gejala	Kode Penyakit				Bobot (Belief)
		P1	P2	P3	P4	
G22	Perdarahan					0.8
G23	Pucat	√				0.4
G24	Rambut Rontok	√		√		0.6
G25	Ruam Kulit		√			0.6
G26	Sakit Kepala	√				0.6
G27	Sariawan	√				0.6
G28	Sesak Napas	√				0.8
G29	Tidak Nafsu Makan	√			√	0.4

d. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan di dalam sistem pakar ini dibuat berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala dan penyakit. Nilai untuk masing-masing gejala yang sudah ditentukan oleh narasumber yang berkaitan dengan nilai gejala pada setiap penyakit pada pasien. Nilai kepastian gejala-gejala penyakit autoimun ditunjukkan pada Tabel III.3 berikut ini yang merupakan Aturan Rule:

Tabel 4 Aturan Rule

Kode	Nama Penyakit	Gejala / Aturan Rule
P1	*Lupus*	G01, G04, G09, G14, G19, G21, G23, G24, G26, G27, G28, G29
P2	Graves	G02, G06, G07, G08, G16, G25
P3	*Psoriasis*	G03, G04, G06, G07, G17, G24
P4	*Multiple sclerosis*	G04, G05, G13, G15, G18, G20, G29
P5	*Myasthenia gravis*	G05, G09, G10, G11, G12, G15

Dibawah ini merupakan penjelasan dari Tabel III.3 Aturan rule inferensi diatas:

1. IF Bengkak Di Tungkai AND Demam AND Kejang AND Kulit Menjadi Sensitif AND Nyeri Dada AND Otot Pegal / Nyeri Sendi AND Pucat AND Rambut rontok AND Sakit Kepala AND Sariawan AND Sesak Napas AND Tidak Nafsu Makan THEN Lupus.
2. IF Berat Badan Menurun Secara Tiba-Tiba AND Gelisah AND Insomnia AND Jantung Berdebar AND Mata Menonjol (Eksoftalmus) AND Ruam Kulit THEN Graves.

3. IF Bercak Merah Yang Tebal Dan Bersisik AND Demam AND Gelisah AND Insomnia AND Mati Rasa Di Salah Satu Bagian Tubuh AND Rambut Rontok THEN Psoriasis.
4. IF Demam AND Gangguan Penglihatan AND Koordinasi Tubuh Berkurang AND Lemah Otot AND Mati Rasa Di Tangan Dan Kaki AND Otot Kaku AND Tidak Nafsu Makan THEN Multiple sclerosis.
5. IF Gangguan Penglihatan AND Kejang AND Kelopak Mata Terkulai AND Kesulitan Bernapas AND Kesulitan Menelan AND Lemah Otot THEN Myasthenia gravis.

Tabel 5 Penjabaran Nilai keyakinan contoh kasus

Gejala	Lupus	Graves	Psoriasis	Multiple sclerosis	Myasthenia gravis	Bobot (Belief)	Plausibility (1-Belief)
G01	1	0	0	0	0	0.6	0.4
G02	0	1	0	0	0	0.6	0.4
G04	1	0	1	1	0	0.4	0.6
G06	0	1	1	0	0	0.6	0.4

Langkah pertama yaitu menghitung nilai G01 dari Belief dan Plausability dari gejala Sering timbul bengkak di tungkai (G01), yang merupakan diagnosis penyakit lupus (P01), maka nilai keyakinannya adalah :

$m_1\{G01\} = 0.6$

$m_1\{\theta\} = 1 - m_1\{G01\}$

$= 1 - 0.6 = 0.4$

Gejala (G02) : Berat badan menurun secara tiba-tiba

Gejala G02 ini adalah untuk penyakit Graves (P02) dengan :

$m_2\{G02\} = 0.6$

$m_2\{\theta\} = 1 - m_1\{G02\}$

$= 1 - 0.6 = 0.4$

Berdasarkan gejala yang terpilih dengan kasus pada pasien maka hasil yang paling akurat jenis penyakit lupus dengan tingkat kepercayaan 0.944 atau jika dijadikan presentasi adalah sebesar 94.40%.

Pembahasan Antarmuka (*Interface*)

Pada bagian ini akan dibahas tentang bagian-bagian tampilan dari interface yang sudah dirancang sebelumnya.

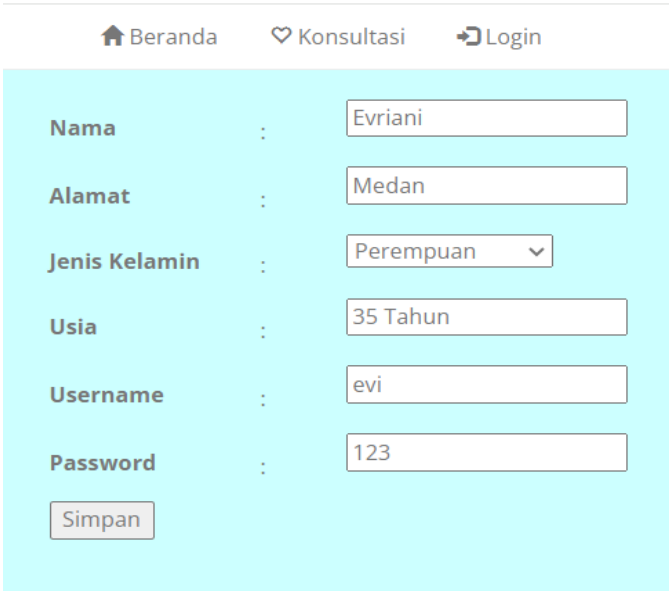
a. Halaman Utama

Pada halaman ini akan ditampilkan sebuah *Beranda, Konsultasi* dan *Masuk* pada layar atas untuk melakukan *login user, login admin,* dan *konsultasi,* yang dapat dilihat pada Gambar IV.1 dibawah ini

Gambar 2 Halaman Beranda

b. Halaman Daftar

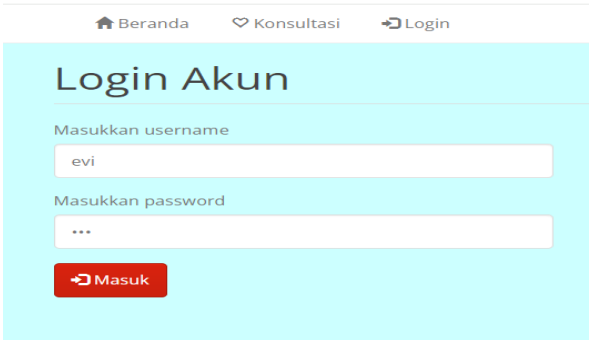
Halaman daftar ini merupakan tampilan halaman bagi user yang belum memiliki akun untuk melakukan login, user harus melakukan pendaftaran dulu dengan mengisi identitas pada kolom yang tersedia seperti Gambar IV.2.



Gambar 3 Halaman Daftar

c. Halaman Login

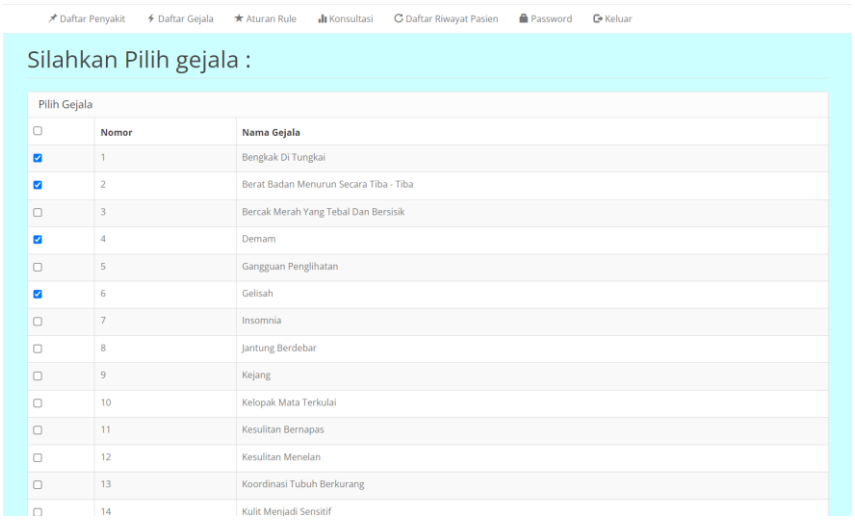
Dibawah ini merupakan tampilan dari halaman *login admin/user*, yang dapat dilihat pada Gambar IV.3;



Gambar 4 Halaman Login

d. Halaman Konsultasi

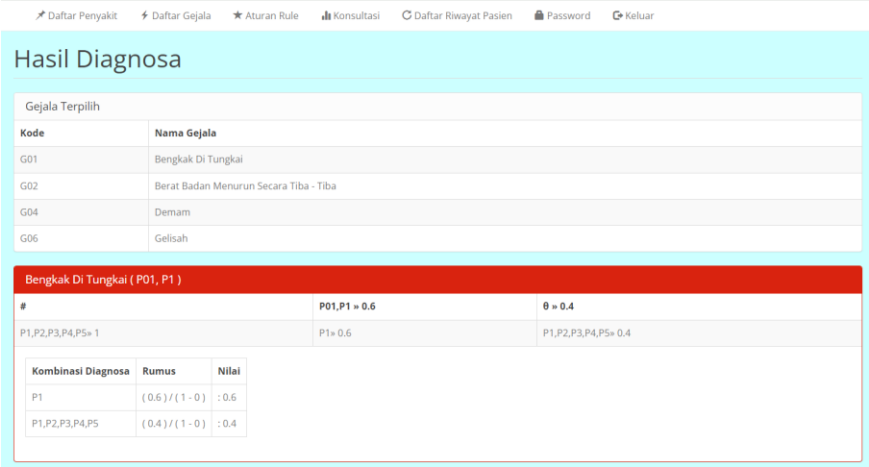
Pada halaman ini akan menampilkan seluruh gejala leukosit yang nantinya *user* akan memilih beberapa gejala yang dirasakan, adapun tampilan dapat dilihat pada Gambar IV.4



Gambar 5 Halaman Konsultasi

e. Halaman Hasil

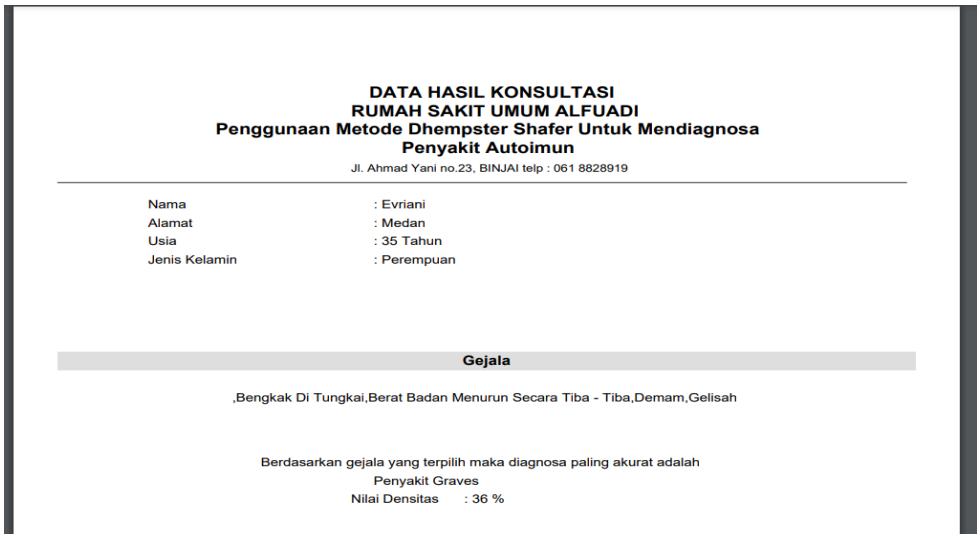
Pada halaman ini kan menampilkan hasil dari konsultasi yang dilakukan oleh *user* yang dapat dilihat pada Gambar IV.5



Gambar 6 Halama Hasil

f. Halaman Cetak

Halaman ini akan menampilkan hasil akhir yang akan dicetak oleh user, dengan tampilan yang dapat dilihat pada Gambar IV.6



Gambar 7 Halaman Cetak Hasil

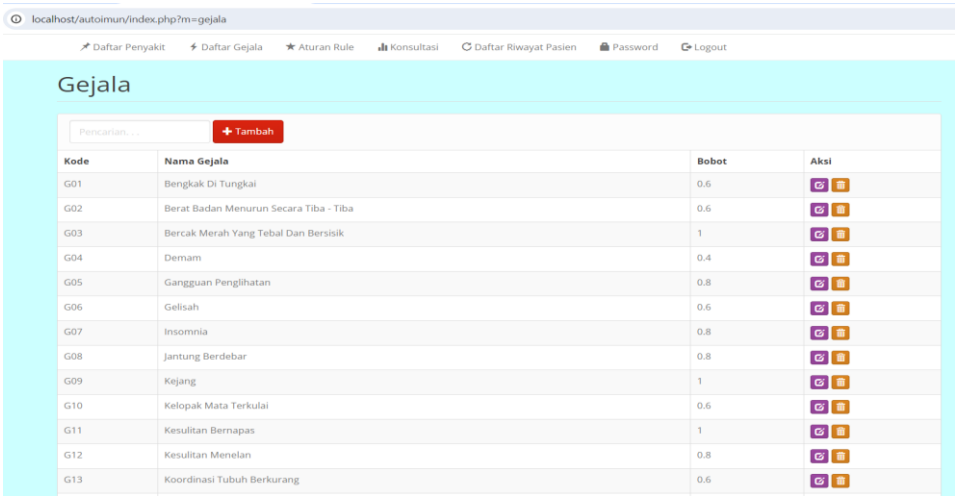
g. Halaman Admin

Pada halaman ini merupakan tampilan pada halaman admin yang berisi menu daftar penyakit, daftar gejala, aturan rule, konsultasi, daftar riwayat pasien, password dan keluar.

Gambar 8 Halaman Admin

h. Halaman Gejala

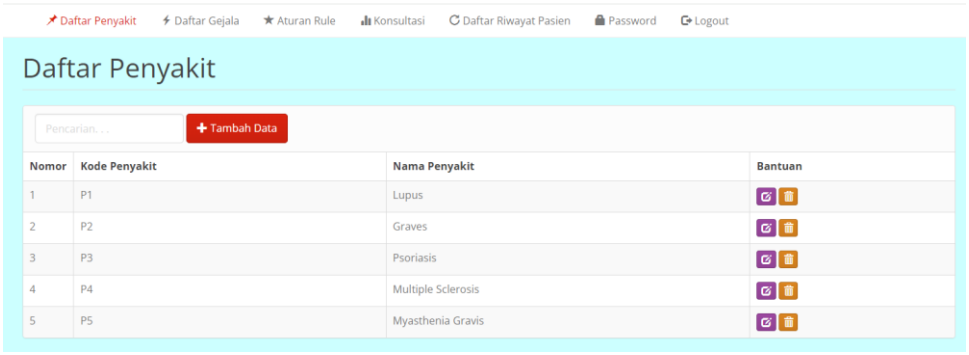
Pada halaman ini akan menampilkan halaman gejala yang akan dikelola oleh admin yang dapat dilihat pada Gambar IV.8



Gambar 9 Halaman data gejala

i. Halaman Penyakit

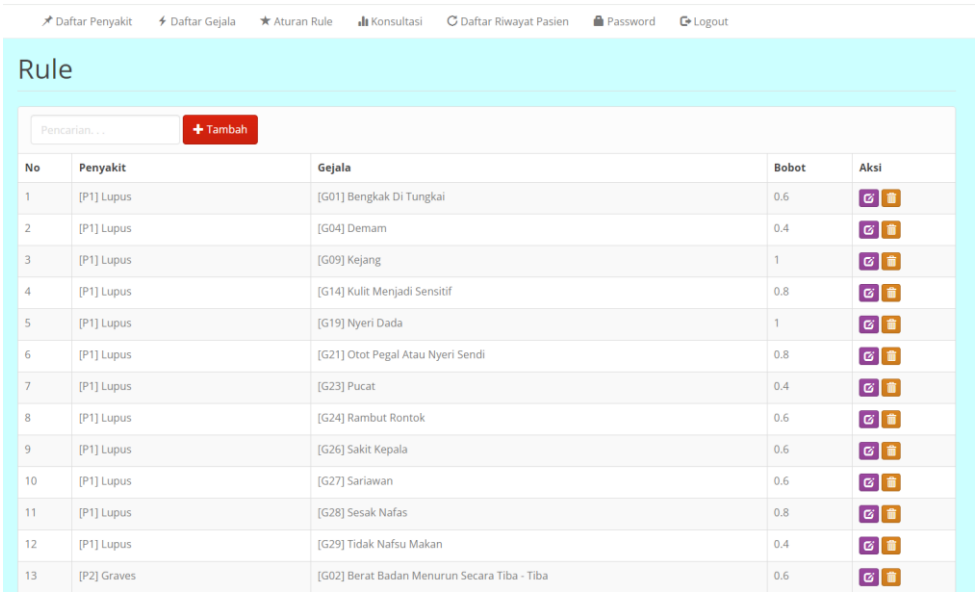
Pada halaman ini akan menampilkan halaman input data penyakit yang akan dikelola oleh admin yang dapat dilihat pada Gambar IV.9



Gambar 10 Halaman Data Penyakit

j. Halaman Aturan Rule

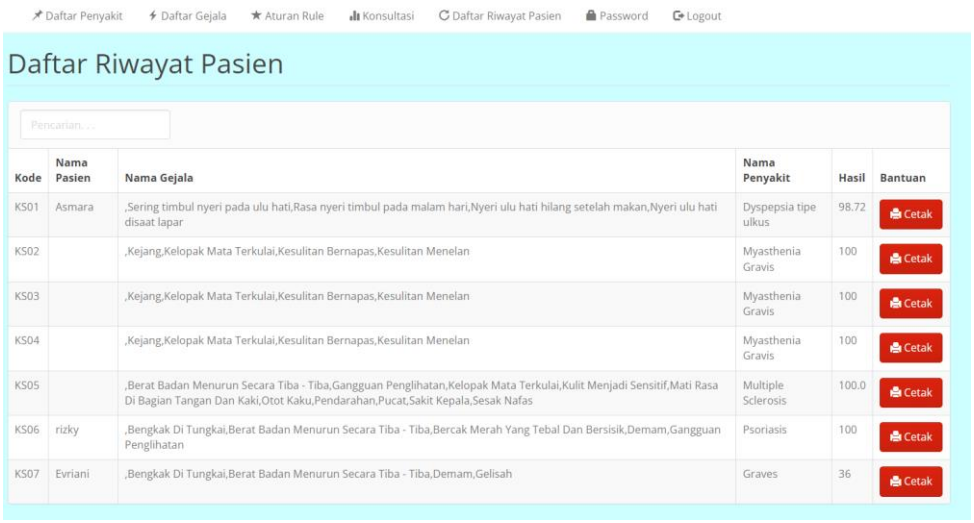
Pada halaman ini akan menampilkan halaman input data penyakit yang akan dikelola oleh admin yang dapat dilihat pada Gambar IV.10



Gambar 11 Halaman Rule

k. Halaman Daftar Riwayat Pasien

Pada halaman ini akan menampilkan halaman untuk melihat data pasien yang sudah melakukan konsultasi Gambar IV.11



Gambar 12 Halaman Riwayat Konsultasi

5. KESIMPULAN

Dari hasil skripsi sistem pakar diagnosa penyakit autoimun pada pasien dengan metode *dempster-shafer* ini, maka penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

l. Aplikasi sistem pakar ini dapat memanfaatkan hasil dari pengetahuan dokter ahli dan

dibuat sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit autoimun pada pasien agar dapat ditindak lanjuti dengan cepat.

2. Dengan Aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit autoimun pada pasien dapat mengetahui tingkat akurasi hasil diagnosis dokter dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*.
3. Berdasarkan gejala yang terpilih dengan kasus pada pasien maka hasil yang paling akurat jenis penyakit lupus dengan tingkat kepercayaan 0.944 atau jika dijadikan presentasi adalah sebesar 94.40%.

6. SARAN

Saran dari penulis berdasarkan pembahasan pada diagnosis penyakit autoimun pada pasien dengan teori dempster shafer agar aplikasi sistem pakar ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lainnya untuk dapat dibandingkan keakuratan pada hasil akhirnya serta dapat memperluas penyakit didiagnosa, karena dalam sistem pakar ini hanya menganalisis 5 penyakit

DAFTAR PUSTAKA

Boyke Purba, R., Rifka Sarman, J. N., Hidayati, L., Mutmainnah, M., Umizah, L. P., Junus, R., Romaidha, I., Saputra, H., Surya, S., Narullita, D., Perrianty, F., Tilawati Sitanggang, F., Lestari, T. R., Lufar, N., & Robert, D. (2023). *Pengantar Imunologi* (1st ed., Vol. 1). PT Media Pustaka Indo.

Budiana Informatika, N. (2023). Implementasi Metode Dempster-Shafer Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Kerapu Macan. *Teknologipintar.Org*, *3*(5), 1–21.

Fadhilah, M. R., & Triayudi, A. (2024a). Analisis Perbandingan Metode Dempster Shafer dan Certainty Factor pada Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Jantung Koroner. *Media Online*, *4*(4), 2253–2261. https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1624

Fadhilah, M. R., & Triayudi, A. (2024b). Penerapan Metode Dempster Shafer dalam Mendiagnosa Penyakit Pneumonia. *Media Online*, *4*(4), 2169–2178. https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1734

Marlinda, L. (2021). *Sistem Pakar Perancangan Dan Pembahasan* (1st ed., Vol. 1). Graha Ilmu.

Permata Putri, M., Barovih, G., Agramanisti Azdy, R., Saputra, A., Sriyeni, Y., Rini, A., & Tangguh Admojo, F. (2022). *Algoritma Dan Struktur Data* (1st ed., Vol. 1). CV. Widina Media Utama. www.penerbitwidina.com

Rika Trisanti, Dahriansah, D., & Mardalius, M. (2023). Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Bell's Palsy Dengan Metode Dempster Shafer Berbasis WEB. *Journal Of Computer Science And Technology (JOCSTEC)*, *1*(3), 99–107. https://doi.org/10.59435/jocstec.v1i3.161

Risawandi. (2019). *Mudah Menguasai PHP & MySQL Dalam 24 Jam* (1st ed., Vol. 1). Unimal Press. www.unimal.ac.id/unimalpress

Setiawan, D. (2020). *Buku Sakti Pemrograman Web* (1st ed.). Anak Hebat Indonesia.

Silpiah, A., Arisandi, D., & Yulianti, W. (2021). Perancangan Ssistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Skizofrenia dengan Metode Dempster-Shafer. *Journal of Computer Science and Information Technology*, *1*(1), 14–20.

Syahputra, M. (2022). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ensefalitis Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal SANTI (Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)* , *2*(1), 1–9.

Syukriadi Pulungan, M. Fakhriza, & Aninda Muliani Harahap. (2023). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kanker Nasofaring Sejak Dini Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer*, *3*(2), 59–86. https://doi.org/10.55606/juisik.v3i2.486

Ulandari, S., Saragih, R., & Saripurna, D. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kaligata Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, *1*(1), 114–121. https://doi.org/10.56248/marostek.v1i1.17

Yandra Niska, D., Harahap, F. H., Fitria, N. A., Patar, G. S., & Tiopan, Y. P. P. (2023). Sistem Pakar Deteksi Gangguan Kesehatan Akibat Tekanan Suhu Terhadap Tubuh Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, *6*(1), 34–41. https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index

Zein, A., Eriana, E, S., Pratomo, A,B., Tristianto, C., Suparman, A., Firmansyah, D., Azka Nasution, H., Suparyanto., Malaikosa, J, E., Hidayat, A. (2022). Konsep Dasar Pengenalan Database Rumpun Ilmu Komputer (Cahyono P. T(ed.); 1st ed.). Yayasan Cendikia Mulia MAndiri