

# Penerapan Metode Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal Berbasis Web

Sri Wahyuni\*, Jeperson Hutahaean, Cecep Maulana

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal, Kisaran, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>Osriwahyuni1@gmail.com, <sup>2</sup>Jhonefendi12@yahoo.co.id, <sup>3</sup>cecep.maulana1977@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: Osriwahyuni1@gmail.com

Submitted:22/08/2022; Accepted:26/08/2022; Published: 30/09/2022

**Abstrak**-Penyakit Ginjal merupakan salah satu penyakit tidak menular dengan proporsi tertinggi di Indonesia dan merupakan salah satu penyebab kematian di negara ini. Khususnya di Kabupaten Asahan jumlah dari penderita Ginjal yang meninggal semakin lama semakin bertambah sehingga perlu ada penanganan yang efektif sehingga penyakit Ginjal ini tidak lagi di ditakuti oleh masyarakat karena mudah dalam pengobatannya. Banyak pasien yang mengalami penyakit Ginjal ini semakin parah karena tidak dapat mendeteksi gejala awal dari penyakit Ginjal masih dianggap sepele. Belum adanya informasi penyakit Ginjal dan gejalanya sehingga sulit untuk mendiagnosa penyakit tersebut. Dalam diagnosa penyakit ini terbatas pada diagnosa konvensional dengan para dokter. maka perlu dibangun sebuah sistem pada aplikasi komputer guna membantu mendiagnosa penyakit Ginjal. Untuk mengetahui tingkat penyakit Ginjal, maka dibuat sistem pakar diagnosa dengan metode yang digunakan dalam kasus ini adalah metode Dempster Shaper. Metode ini merupakan metode pendekatan yang dilakukan adalah dengan mengukur kekuatan evidence (fakta) dalam mendukung suatu himpunan proposisi dengan memberikan sebuah cara untuk menggabungkan evidence dari sumber dan mendatangkan atau memberikan tingkat kepercayaan (direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan) dimana mengambil dari seluruh evidence yang tersedia dengan masukan atribut-atribut yang diperlukan serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan. Hasil dari implementasi sistem yaitu sistem memberikan alternative gejala-gejala yang dialami pasien dan hasil dari proses tersebut sistem akan memberikan informasi penyakit infeksi ginjal sebesar 60 % dan juga memberikan solusi dengan pengobatan.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar; Penyakit Ginjal; Dempster Shaper; Gejala; Solusi

**Abstract**-Kidney disease is one of the non-communicable diseases with the highest proportion in Indonesia and is one of the causes of death in this country. Especially in Asahan District, the number of kidney patients who die is increasing over time, so there needs to be effective treatment so that kidney disease is no longer feared by the public because it is easy to treat. Many patients who experience kidney disease are getting worse because they cannot detect the early symptoms of kidney disease, which is still considered trivial. There is no information about kidney disease and its symptoms, making it difficult to diagnose the disease. In the diagnosis of this disease is limited to conventional diagnosis with doctors. it is necessary to build a system on a computer application to help diagnose kidney disease. To determine the level of kidney disease, an expert diagnostic system was made with the method used in this case is the Dempster Shaper method. This method is an approach method that is used is to measure the strength of evidence (facts) in supporting a set of propositions by providing a way to combine evidence from sources and bring or provide a level of confidence (represented through the trust function) which takes from all available evidence with input. required attributes and the likelihood of the disease and associated symptoms. The result of the implementation of the system is that the system provides an alternative to the symptoms experienced by the patient and the results of the process the system will provide information on kidney infection by 60% and also provide solutions with treatment.

**Keywords:** Expert System; Kidney Disease; Dempster Shaper; Symptoms; Solution

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi begitu pesat terutama dalam bidang komputer, sehingga tidak berlebihan apabila komputer dijadikan alat untuk memperingan beban kerja manusia. Semakin berkembangnya teknologi menyebabkan makin banyak pekerjaan yang memerlukan keahlian tertentu. Dalam menciptakan tenaga ahli (human expert), diperlukan waktu yang relatif lama serta biaya yang tidak sedikit. Salah satu usaha alternatif untuk menanggulangi kebutuhan ini adalah dengan menciptakan suatu sistem cerdas berbasis komputer. *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan dikenal dengan adanya aplikasi yang disebut sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar adalah aplikasi komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam dalam hal ini adalah permasalahan kesehatan tentang penyakit Ginjal.

Penyakit ginjal adalah gangguan yang terjadi pada organ ginjal, yaitu dua buah organ berbentuk seperti kacang merah yang berada di kedua sisi tubuh bagian punggung bawah, tepatnya di bawah tulang rusuk. Penyakit ginjal pada organ vital manusia tidak bisa dianggap sepele dan memerlukan campur tangan seorang pakar, sedangkan pakar untuk penyakit ini masih jarang dan dapat dipastikan membutuhkan biaya yang tidak kecil. Perkembangan teknologi begitu pesat terutama dalam bidang komputer, sehingga tidak berlebihan apabila komputer dijadikan alat untuk memperingan beban kerja manusia. Semakin berkembangnya teknologi menyebabkan makin banyak pekerjaan yang memerlukan keahlian tertentu. Dalam menciptakan tenaga ahli (*Human Expert*), diperlukan waktu yang relatif lama serta biaya yang tidak sedikit. Salah satu usaha alternatif untuk menanggulangi kebutuhan ini adalah dengan menciptakan suatu sistem cerdas berbasis komputer [1].

Seiring perkembangan teknologi, dikembangkan pula sistem suatu teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi Artificial Intelligence atau Kecerdasan Buatan. Sistem pakar adalah salah

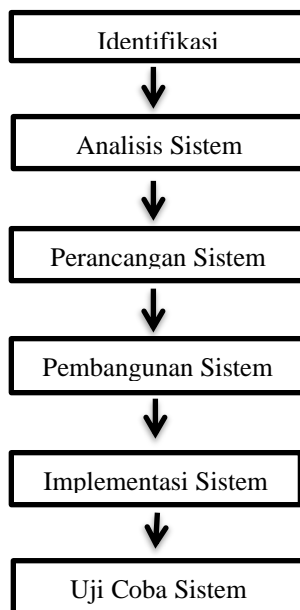
satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik, dalam hal ini adalah permasalahan kesehatan ginjal pada pasien. Dalam menyelesaikan sistem pakar dapat digunakan beberapa metode, namun dalam penerapan sistem diagnosa gangguan ginjal penulis menggunakan metode Metode *Dempster Shafer*. Metode *Dempster* mempunyai beberapa metode dalam mengambil keputusan, diantaranya adalah *Dempster-Shafer*. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Chairun Nas , 2019, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode *Dempster Shaper*. Berdasarkan hasil penelitian ini sistem pakar Metode *Dempster Shafer* telah dapat melakukan analisa data-data yang diperoleh sehingga dapat mendiagnosa penyakit tiroid yang dialami oleh pasien. Dari hasil pengujian yang dilakukan, diperoleh penyakit tiroid jenis Hipertiroidisme dengan tingkat keyakinan sebesar 97,6%. [2] Maka dengan tingkat keyakinan tersebut, metode *Dempster Shafer* dapat diterapkan dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit, serta membantu dokter spesialis dalam penanganan penyakit tiroid.

Metode *Dempster Shafer* memberikan diagnosis awal penyakit gangguan kesehatan ginjal manusia. Pada metode *Depster-Shafer* pendekatan yang dilakukan adalah dengan mengukur kekuatan *evidence* (fakta) dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Teori tersebut dapat memberikan sebuah cara untuk menggabungkan *evidence* dari sumber dan mendatangkan atau memberikan tingkat kepercayaan (direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan) dimana mengambil dari seluruh *evidence* yang tersedia. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputerisasi yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Komponen sistem dapat diakses dengan mudah oleh *user* untuk memberikan dukungan pada pengambilan keputusan[3].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian memperjelas langkah peneliti dalam melakukan penelitian yang dijadikan sebagai landasan dalam penelitian, dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 1.** Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah:

- a. Identifikasi Masalah  
Identifikasi masalahnya dalam penelitian ini adalah menemukan masalah-masalah yang terjadi dalam mendiagnosa gejala dari penyakit Ginjal bagi pasien yang mengalami Ginjal yang sedang sakit sehingga membantu pasien dalam memberikan solusi dan pengobatan serta penanganan penyakit tersebut.
- b. Analisis Sistem  
Pada tahap ini dilakukan analisis sistem yang sedang berjalan. Dengan demikian, diharapkan peneliti dapat menemukan kendala-kendala dan permasalahan yang terjadi untuk memudahkan proses mendiagnosa penyakit Ginjal dengan menggunakan data yang telah dikumpul dari dokter atau pakar yang ada di Rumah Sakit Umum Haji Abdul Manan Simatupang sehingga peneliti dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut.
- c. Perancangan Sistem

Suatu tahapan kegiatan yang dilakukan seseorang atau kelompok dalam merancang atau membuat sistem sebelum sistem dibuat dengan tujuan sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dalam memecahkan atau dengan kebutuhan pengguna berkaitan dengan pengolahan, pengelolaan dan perolehan informasi yang diinginkan.

d. **Pembangunan Sistem**

Tahap Pembangunan merupakan tahap penyusunan program aplikasi untuk menarik kesimpulan. Sistem ini diimplementasikan kedalam bahas pemrograman PHP dan *database* MySQL.

e. **Implementasi Sistem**

Suatu proses untuk menempatkan sistem informasi baru ke dalam sistem yang sudah ada (sistem lama). Pada kesempatan ini penulis akan membahas tahapan dalam melakukan implementasi sistem informasi.

f. **Uji Coba Sistem**

Uji coba sistem dilakukan setelah pembuatan modul sistem selesai dibuat dengan percobaan pada komputer *user interface*. Dengan melakukan uji coba ini dapat diketahui kekurangan sistem yang telah dibuat berjalan dengan baik, apakah sistem yang dibuat sesuai dengan perancangan pada sistem yang dirancang, dan apakah penanganan kesalahan berfungsi dengan baik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengidentifikasi masalah, maka harus dilakukan analisis terhadap kinerja, informasi, aplikasi, efisiensi dan pelayanan terhadap pengguna sistem. Dari analisis ini biasanya terdapat beberapa masalah dari beberapa masalah tersebut ditemukan sebuah masalah utama dari sistem yang sedang dianalisa. Data yang berkaitan dengan data tentang penyakit yang dialami Ginjal dapat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data Penyakit

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Definisi	Solusi
1	P1	Infeksi ginjal	Infeksi ginjal terjadi bila bakteri dari kandung kemih menyebar naik menuju ke salah satu atau	Jenis-jenis obat yang biasanya akan diresepkan oleh dokter untuk mengatasi gejala infeksi ginjal
2	P2	Batu ginjal	Garam dan mineral yang seharusnya disaring oleh ginjal tetapi malah mengeras dan tertimbun dalam	Pengobatan batu ginjal Pengobatan penyakit batu ginjal yang dilakukan tergantung kepada ukuran
3	P3	Ginjal polikistik	Merupakan penyakit keturunan berupa munculnya kista (kantong berisi cairan) yang berkelompok di	Sampai saat ini belum ditemukan obat untuk menyembuhkan penyakit ginjal polikistik. Dokter hanya
4	P4	Gagal ginjal akut	Gagal ginjal akut adalah kondisi dimana ginjal tidak dapat berfungsi normal secara tiba-tiba. Jika	Gagal ginjal akut yang masih tergolong ringan bisa disembuhkan melalui rawat jalan. Sebaliknya
5	P5	Ginjal Kronis	Penyakit ginjal kronis atau gagal ginjal kronis yaitu penurunan fungsi ginjal yang menetap selama	Terdiagnosis mengidap GGK dapat membuat Anda dan kerabat merasa cemas. Berkonsultasi dengan dokter

Data tentang gejala-gejala yang akan dialami oleh Ginjal adalah sebagai berikut dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Data Gejala

Kode Gejala	Gejala
G1	Terjadi pembengkakan di pergelangan kaki dan sekitar mata
G2	Mual, muntah, kehilangan nafsu makan, dan penurunan berat badan.
G3	Volume urine dan frekuensi buang air kecil berkurang
G4	Urine berbusa
G5	Merasa lelah dan sesak napas
G6	Kulit kering dan terasa gatal
G7	Terjadi kram otot, terutama di tungkai
G8	Susah tidur
G9	Tekanan darah tinggi
G10	Gangguan irama jantung
G11	Penurunan kesadaran
G12	Pada gagal ginjal akut dapat terlihat tanda dehidrasi.
G13	Nyeri punggung bawah dan urine bercampur darah dapat terjadi pada penderita batu ginjal, penyakit ginjal polikistik, dan infeksi ginjal.
G14	Pada penderita infeksi ginjal dan batu ginjal dapat timbul keluhan demam dan menggigil.
G15	Sering mengambil mainan teman dengan paksa



G16	Reaktif, sering merespon kembali apa yang dilakukan kepadanya
G17	Sering mengulangi kata-kata yang diucapkan teman
G18	Sering bertindak kasar dengan teman sebaya
G19	Sikap menantang dan membangkang
G20	Sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sederhana
G21	Selalu bermasalah dengan orang-orang yang memiliki otoritas
G22	Mudah merasa terganggu, mudah marah
G23	Terlihat sangat pemalu dan menarik diri
G24	Mainan sering tertinggal
G25	Mudah beralih perhatian (terutamaring sang suara)
G26	Cenderung tidak mendengarkan ketika seseorang berbicara
G27	Memiliki masalah dalam hal mengatur tugas / kegiatan sehari-hari
G28	Sulit mengikuti petunjuk guru dan orang tua
G29	Sulit menyelesaikan tugas atau kegiatan yang diberikan guru atau orang tua
G30	Seringkali lupa dengan kebiasaan dan kegiatan sehari-hari
G31	Selalu bergerak, seperti berjalan atau memanjat
G32	Sering menggeliat
G33	Sering membuat gaduh suasana
G34	Selalu ingin memegang benda yang dilihat
g35	pusing
g36	susah buang air kecil

**3.1 Penerapan Metode Dempster Shafer**

Dalam proses perhitungan untuk sistem pakar penyakit ginjal adalah sebagai berikut :

Gejala Yang dipilih:

1 | Terjadi pembengkakan di pergelangan kaki dan sekitar mata

4 | Urine berbusa

8 | Susah tidur

Densitas (m) Awal

**Tabel 4.** Densitas (m) Awal

No	Gejala	Penyakit	Densitas	Plausability
1	8   Susah tidur	P1	0.6	0.4
2	4   Urine berbusa	P1,P2	0.6	0.4
3	1   Terjadi pembengkakan di pergelangan kaki dan sekitar mata	P1,P2,P3,P5	0.3	0.7

Menentukan Densitas (Awal)

**Tabel 5.** Aturan kombinasi untuk  $m_3$

$M_2 y1\{P1\} 0.6$	$M_{y2}\{\theta\} 0.4$
$M_1\{P1,P2\} 0.6$	
$M\{\theta\} 0.4$ count data $M = 2$	
x2	P1
	0.36P1P2
	0.24P1
	0.24 $\theta$
	0.16

Merujuk pada rumus [DST-07] evidential conflict-nya belum ada, maka nilainya adalah  $k=0$ , sehingga dapat dihitung berdasarkan persamaan [DST-06]:

P1

0.24

P1

$0.6]P1]m2\{P1\} = 0.6 / (1 - (0.6$

$m2\{P1\} = 0.6$

$0.24]P1,P2]m2\{P1,P2\} = 0.24 / (1 - (0.24$

$m2\{P1,P2\} = 0.24$

Sehingga dari perhitungan #5 didapatkan :

$m11(P1) = 0.6$

$m11(P1,P2) = 0.24$

**Tabel 6.** Aturan kombinasi untuk  $m_3$

$M_2 y1\{P1,P2,P3,P5\} 0.3$	$M_{y2}\{\theta\} 0.7$
-----------------------------	------------------------

$$\begin{aligned}
 m_2\{P1\} &= 0.6 \\
 m_2\{P1,P2\} &= 0.24 \\
 M\{\emptyset\} & \\
 0.16\text{count data } M &= 3 \\
 x_2 & \\
 P1 & \\
 0.18P1 & \\
 0.42P1P2 & \\
 0.072P1P2 & \\
 0.168P1P2P3P5 & \\
 0.0480 & \\
 0.112 &
 \end{aligned}$$

Merujuk pada rumus [DST-07] evidential conflict-nya belum ada, maka nilainya adalah  $k=0$ , sehingga dapat dihitung berdasarkan persamaan [DST-06]:

$$\begin{aligned}
 P1,P2,P3,P5 & \\
 0.048 & \\
 P1,P2,P3,P5 & \\
 0.6]P1]m_3\{P1\} &= 0.6 / (1-(0.6 \\
 m_3\{P1\} &= 0.6 \\
 0.24]P1,P2]m_3\{P1,P2\} &= 0.24 / (1-(0.24 \\
 m_3\{P1,P2\} &= 0.24 \\
 0.048]P1,P2,P3,P5]m_3\{P1,P2,P3,P5\} &= 0.048 / (1-(0.048 \\
 m_3\{P1,P2,P3,P5\} &= 0.048 \\
 \text{Sehingga dari perhitungan \#5 didapatkan :} & \\
 m_{11}(P1) &= 0.6 \\
 m_{11}(P1,P2) &= 0.24 \\
 m_{11}(P1,P2,P3,P5) &= 0.048
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan yang terakhir tersebut kemudian diurutkan nilainya dari yang terbesar ke yang terkecil sebagai berikut :

$m_3(P1 | \text{Infeksi ginjal})$  = dengan nilai kepercayaan sebesar 60%

Solusi Penanganan :

Jenis-jenis obat yang biasanya akan diresepkan oleh dokter untuk mengatasi gejala infeksi ginjal adalah: Antibiotik oral. Antibiotik yang umumnya direkomendasikan adalah ciprofloxacin atau amoxicillin. Sedangkan khusus untuk wanita hamil, antibiotik yang umumnya diberikan adalah cephalixin dengan jangka penggunaan selama 14 hari. Gejala infeksi ginjal biasanya mulai membaik setelah beberapa hari pengobatan. Namun untuk memastikan infeksi bersih sepenuhnya, pengobatan ini perlu dilanjutkan hingga obat yang diberikan habis. Obat Pereda Nyeri. Untuk meredakan rasa sakit dan demam yang muncul akibat infeksi ginjal, dokter biasanya akan merekomendasikan paracetamol. Obat pereda rasa sakit golongan antiinflamasi nonsteroid (NSAIDs), seperti ibuprofen, aspirin, atau naproxen, tidak disarankan untuk digunakan pada kondisi ini karena dapat memperparah gangguan ginjal.

### 3.2 Implementasi Program

#### a. Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama atau halaman selamat datang merupakan halaman yang pertama tampil ketika pengguna mengakses halaman sistem pakar penyakit Ginjal. Pada bagian utama halaman ini terdapat menu utam aseperti *home*, *diagnosa*, *info penyakit*, *about*, *help* dan *admin*. Bagi pasien yang akan mendiagnosa penyakit dapat langsung mengklik tombol mulai diagnosa yang akan diarahkan langsung ke bagian registrasi pasien. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Halaman Utama Sistem Pakar Penyakit Ginjal

b. Halaman *Login Admin*

Form *login administrator* digunakan untuk melakukan *login* para administrator untuk masuk kehalaman utama aplikasi. Untuk login admin ini pengguna harus memasukkan *username* dan *password* sehingga dapat diberikan hak akses ke sistem pakar. Tampilan *form login admin* dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Form Login Administrator

c. Halaman Utama Administrator

Halaman utama administrator merupakan halaman utama pada bagian administrator untuk melakukan semua kegiatan dalam sistem. Pada halaman utama ini terdapat menu yang dapat diakses langsung seperti menu penyakit & solusi, menu gejala, menu relasi, laporan gejala, laporan *user* dan *logout*. Tampilannya seperti pada gambar 6.



**Gambar 6.** Halaman Utama Administrator

d. Halaman Data Penyakit

Halaman data penyakit digunakan untuk menginputkan data penyakit dan untuk menampilkan penyakit. Untuk menginputkan data penyakit maka admin harus menginputkan kode penyakit, nama penyakit, dan solusi penanganannya dan klik tombol simpan untuk menyimpannya kedalam *database*, untuk mengedit dapat menekan tombol *edit* dan hapus untuk menghapus data. Tampilannya seperti pada gambar 7.



**Gambar 7.** Halaman Data Penyakit

e. Form Input Data Gejala

Form data gejala digunakan untuk menginputkan dan menampilkan data gejala. Untuk menginputkan data gejala maka admin harus menginputkan kode gejala, gejala dan jenis penyakit dan klik tombol simpan untuk menyimpannya kedalam *database*, untuk mengedit dapat menekan tombol *edit* dan hapus untuk menghapus data. Tampilannya seperti pada gambar 8.



Kode Gejala	Gejala	Edit	Hapus
G1	Terjadi pembengkakan di pergelangan kaki dan sekitar mata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G2	Mual, muntah, kehilangan nafsu makan, dan penurunan berat badan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G3	Volume urine dan frekuensi buang air kecil berkurang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G4	Urine berbusa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G5	Merasa lelah dan sesak napas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G6	Kulit kering dan terasa gatal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G7	Terjadi kram otot, terutama di tungkai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G8	Susah tidur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G9	Tekanan darah tinggi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G10	Gangguan irama jantung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G11	Penurunan kesadaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G12	Pada pagi ginjal akut dapat terlihat tanda dehidrasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G13	Nyeri punggung bawah dan urine bercampur darah dapat terjadi pada penderita batu ginjal, penyakit ginjal polikistik, dan infeksi ginjal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G14	Pada penderita infeksi ginjal dan batu ginjal dapat timbul keluhan demam dan menggigil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G15	Sering mengamoli mainan teman dengan paksa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G16	Reaktif, sering merespon kembali apa yang dilakukan kepadanya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G17	Sering mengulangi kata-kata yang diucapkan teman	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G18	Sering bertindak kasar dengan teman sebaya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G19	Sikap menantang dan membangkang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G20	Sering melanggar peraturan, bahkan peraturan yang sebelumnya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G21	Selalu berbantahan dengan orang-orang yang memiliki otoritas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G22	Mudah merasa terganggu, mudah marah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 8. Form Input Data Gejala

f. Form Input Data Aturan

Form data aturan digunakan untuk mengatur rule antar penyakit dan gejala. Langkahnya tentukan penyakit mana yang akan diset bobot gejalanya kemudian pada tabel dibawahnya akan ditampilkan gejala-gejala dengan empat himpunan yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Pada masing-masing bagian ini harus diinputkan bobot yang mungkin untuk tiap gejala dalam jangkauan nilai dan apabila semua bobot angka diinputkan dapat menekan tombol simpan untuk menyimpannya kedalam tabel aturan. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 9.

KD Gejala	Nama Gejala	1   Infeksi ginjal Edit Rule	2   Batu ginjal Edit Rule	3   Ginjal polikistik Edit Rule	4   Ginjal Kronis Edit Rule
1	G1.Terjadi pembengkakan di pergelangan kaki dan sekitar mata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	G2.Mual, muntah, kehilangan nafsu makan, dan penurunan berat badan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	G3.Volume urine dan frekuensi buang air kecil berkurang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	G4.Urine berbusa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	G5.Merasa lelah dan sesak napas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	G6.Kulit kering dan terasa gatal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	G7.Terjadi kram otot, terutama di tungkai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	G8.Susah tidur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	G9.Tekanan darah tinggi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	G10.Gangguan irama jantung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	G11.Penurunan kesadaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	G12.Pada pagi ginjal akut dapat terlihat tanda dehidrasi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	G13.Nyeri punggung bawah dan urine bercampur darah dapat terjadi pada penderita batu ginjal, penyakit ginjal polikistik, dan infeksi ginjal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	G14.Pada penderita infeksi ginjal dan batu ginjal dapat timbul keluhan demam dan menggigil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	G15.Sering mengamoli mainan teman dengan paksa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	G16.Reaktif, sering merespon kembali apa yang dilakukan kepadanya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	G17.Sering mengulangi kata-kata yang diucapkan teman	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	G18.Sering bertindak kasar dengan teman sebaya	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	G19.Sikap menantang dan membangkang	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 9. Form Input Data Rule

g. Form Data Pasien

Form data Pasien digunakan untuk menampilkan data pasien-pasien yang melakukan diagnosa di dalam sistem. Laporan data pasien ini pengguna ini didapatkan berdasarkan hasil diagnosa oleh pasien-pasien yang berhasil melakukan registrasi dan diagnosa penyakit. Pada laporan ini ditampilkan nama, kelamin, umur, alamat, penyakit yang diderita, dan tanggal diagnosa. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 10.

No	Nama	Kelamin	Umur	Alamat	Penyakit yang diderita	Tanggal diagnosa
1	Norma	Perempuan	23	norma@gmail.com	Infeksi ginjal = 0,0%	00-00-00
2	Norman	Laki-laki	24	norman@gmail.com	Infeksi ginjal = 1,00%	07-08-2018
3	Juani	Laki-laki	24	juani@gmail.com	Infeksi ginjal = 1,00%	20-18-02-18
4	Rusna	Perempuan	22	rusna@gmail.com	Infeksi ginjal = 10,24%	20-18-02-18

Gambar 10. Halaman Data Pasien

**h. Form Registrasi Pengguna**

Form registrasi pengguna digunakan untuk melakukan registrasi bagi pengguna aplikasi. Registrasi pendiagnosa ini dilakukan pertama kali sebelum diagnosa yaitu melengkapi data pribadi pasien dengan menginputkan data seperti nama pasien, jenis kelamin, umur pasien, alamat dan email. Selanjutnya pasien menekan tombol registrasi dan apabila registrasi berhasil maka data akan disimpan dalam tabel pasien serta akan diarahkan pada halaman diagnosa penyakit. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 11.



**Gambar 11. Form Registrasi Pendiagnosa**

**i. Form Diagnosa / Konsultasi**

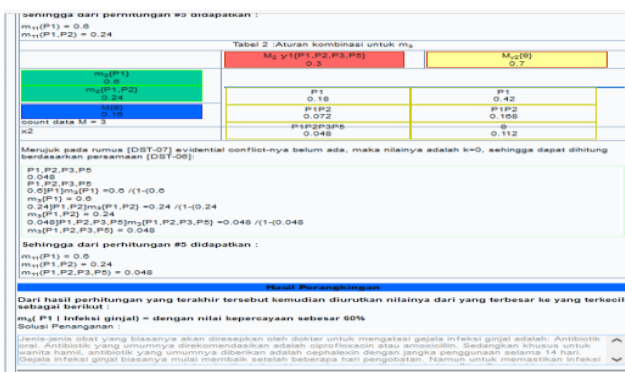
Form diagnosa penyakit digunakan untuk memilih penyakit yang diderita oleh pasien untuk melakukan proses diagnosa dan mendapatkan hasil. Pasien yang melakukan diagnosa dapat memilih beberapa gejala yang mungkin dialami oleh pasien dan dapat memilih gejala lebih dari satu dengan sembarang pilihan berdasarkan gejala yang dialami. Setelah memilih gejala-gejala maka pasien dapat menekan tombol proses diagnosa untuk mendapatkan hasil diagnosa pada halaman hasil diagnosa. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 12.



**Gambar 12. Form Diagnosa / Konsultasi Penyakit**

**j. Halaman Hasil Proses Diagnosa**

Halaman hasil digunakan untuk menampilkan hasil dari proses diagnosa penyakit. Hasil proses diagnosa menampilkan hasil dengan identitas pendiagnosa pada bagian atas, kemudian ditampilkan informasi gejala-gejala yang dipilih sebelumnya pada tahap diagnosa, dan hasil diagnosa pada bagian bawah dengan menampilkan nama penyakit yang terdeteksi, penjelasan definisi penyakit dan solusi untuk pengangannya penyakit Ginjal. Adapun tampilannya dapat dilihat seperti gambar 13.



**Gambar 13. Halaman Hasil Diagnosa**

Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit Ginjal berbasis web ini digunakan untuk memberikan berbagai informasi kepada pasien penderita yang meliputi informasi penyakit, gejala maupun cara-cara pencegahan suatu penyakit yang diderita oleh pasien tersebut dengan sistem berbasis web dapat diakses oleh masyarakat umum

khususnya bagi pasien yang mengalami penyakit Ginjal. Peranan utama dari sistem pakar diagnosa penyakit Ginjal ini adalah untuk mendiagnosa penyakit-penyakit yang mungkin diderita oleh pasien. Pengguna dapat melakukan diagnosa dengan melakukan registrasi *user* pada sistem, selanjutnya sistem akan memberikan pilihan dari gejala-gejala yang dialami pasien untuk diproses dalam pengambilan keputusan penyakit. Implementasi sistem pada bagian admin pakar dimana semua kegiatan dalam sistem dapat dikontrol penuh dan dapat memanipulasi data. Admin dapat melakukan input data seperti data penyakit, data gejala, mengatur relasi untuk bobot masing-masing penyakit dan melihat laporan pengguna. Admin juga dapat melakukan pengeditan dan penghapusan data.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan teori pada perancangan sistem pakar diagnosa penyakit Ginjal dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit Ginjal untuk dapat diketahui penyakit apa yang dialami oleh pasien; (2) Sistem pakar diagnosa penyakit Ginjal mampu memberikan solusi untuk penanganan penyakit yang telah di diagnose; (3) Sistem yang berbasis *web* dapat di akses oleh semua pasien penyakit Ginjal karena sistem yang dijalankan pada aplikasi *web*. (4) Sistem yang bekerja dengan memanfaatkan basis pengetahuan baru dan basis pengetahuan lama mampu memberikan keputusan dengan memanfaatkan basis pengetahuan pakar dengan yang akan terjadi pada saat diagnosa pasien.

#### REFERENCES

- [1] B. Muslim, Yadi, and M. Harta, "Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Ginjal Berbasis Web Menggunakan PHP DAN MYSQL," J. Ilm. Betrik, vol. 8, no. 03, pp. 115–122, 2017, doi: 10.36050/betrik.v8i03.72.
- [2] R. Ardiansyah, F. Fauziah, and A. Ningsih, "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Awal Penyakit Lambung Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Web," J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa, vol. 24, no. 3, pp. 182–196, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i3.2395.
- [3] I. H. Santi and B. Andari, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor," INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf., vol. 3, no. 2, p. 159, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i2.12792.
- [4] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang," J. Ilm. FIFO, vol. 10, no. 2, p. 18, 2019, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.
- [5] B. Riansyah, D. Kurniawan, and M. Same, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Metode Dempster Shafer," J. Komputasi, vol. 9, no. 1, 2021, doi: 10.23960/komputasi.v9i1.2420.
- [6] Kemenkes RI, "Infodatin situasi penyakit ginjal kronis," Situasi Penyakit Ginjal Kron., pp. 1–10, 2017.
- [7] L. Pkl, P. Devisi, and H. Pt, "2) 1,2," vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018.
- [8] Y. Sen Sun, B. Qiu, and Q. S. Li, "The research of negative ion test method for fabric," Adv. Mater. Res., vol. 756–759, no. 1, pp. 138–140, 2013, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.756-759.138.
- [9] M. Syarif and W. Nugraha, "Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce," J. Tek. Inform. Kaputama, vol. 4, no. 1, p. 70 halaman, 2020.
- [10] A. Hendini, "No Title," vol. IV, no. 2, pp. 107–116, 2016.
- [11] "IJCCS , Vol.x, No.x, Julyxxxx, pp. 1~5ISSN: 1978-1520," vol. 8, no. 3, 2020.
- [12] S. Pakar and D. Shafer, "284732-Sistem-Pakar-Diagnosa-Penyakit-Tiroid-Men-644a2Dd1," vol. 2, no. 1, pp. 1–14, 2019.
- [13] R. Setiawan, C. Suhery, and S. Bahri, "Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Infeksi Penyakit Tropis Berbasis Web," J. Coding, Sist. Komput. Untan, vol. 06, no. 03, pp. 97–106, 2018.
- [14] I. Istiadi, Emma Budi Sulistiarini, Rudy Joegijantoro, and Dedi Usman Effendy, "Infectious Disease Expert System Using Dempster Shafers With Recommendations for Health Services," J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi), vol. 4, no. 1, pp. 17–27, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i1.1332.
- [15] M. M. Alrizzaqi, R. R. Mardhi Putri, and N. H. Wardani, "Implementasi Metode Dempster-Shafer untuk Mendiagnosis Jenis Tumor Jinak pada Manusia," J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya, vol. 2, no. 5, pp. 2144–2149, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/1494/529>.
- [16] S. Julianto and S. Setiawan, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online," Simatupang, Julianto Sianturi, Setiawan, vol. 3, no. 2, pp. 11–25, 2019.
- [17] S. A. Saputera and E. Yunita, "JSAI , Volume 2 Nomor 2 , Juni 2019 Desain Sistem Edutainment Berbasis Web di Sekolah Menengah Atas ISSN : 2614-3062 ; E-ISSN : 2614-3054," vol. 2, pp. 177–184, 2019.
- [18] Fitri Ayu and Nia Permatasari, "perancangan sistem informasi pengolahan data PKL pada divisi humas PT pegadaian," J. Infra tech, vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018, [Online]. Available: <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>.
- [19] M. Tabrani, Suhardi, and H. Priyandaru, "Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website Pada UNL Studio Dengan Menggunakan Framework Codeigniter," J. Ilm. M-Progress, vol. 11, no. 1, pp. 13–21, 2021.
- [20] A. Mahardika, N. Umar, N. Wardhani, and I. Suprianto, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Udang Vaname ( ( Litopenaeus Vannamei ) Menggunakan Metode," vol. 11, no. 3, pp. 133–141, 2020.
- [21] B. A. Tahun, R. F. Zainal, S. Alim, M. Hamza, and S. Islam, "Sistem Pakar Klasifikasi Dan Diagnosa Penyakit Burung Murai Batu Menggunakan Metode Dempster-Shafer," vol. 3, no. 2, pp. 62–66, 2022, doi: 10.37802/joti.v3i2.220.
- [22] N. Amalia and D. Hidayatullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Dengan Metode Demster Shafer Berbasis Web," vol. 4, no. 2, p. 4, 2019.
- [23] T. T. Gultom, "Penerapan Metode Demster Shafer Pada Sistem Pakar Terhadap Penyakit Rabies Hewan," vol. 1, no. 2, pp. 92–98, 2021, doi: 10.54259/satesi.v1i2.70.
- [24] D. Sianturi, G. Ginting, and R. K. Hondro, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA KELINCI," vol. 7, pp. 48–53, 2018.