

# Diagnosis Dini Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster

Adzra Fakhira<sup>1</sup>, Fitri Insani<sup>2</sup>, Muhammad Irsyad<sup>3</sup>, Yelfi Vitriani<sup>4</sup>, Fitra Kurnia<sup>5</sup>  
Program Studi Teknik Informatika

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru, Riau, Indonesia

Email: 11950120472@students.uin-suska.ac.id<sup>1</sup>, fitri.insani@uin-suska.ac.id<sup>\*2</sup>, irsyadtech@uin-suska.ac.id<sup>3</sup>, yelfi.vitriani@uin-suska.ac.id<sup>4</sup>, fitra.k@uin-suska.ac.id<sup>5</sup>

**Abstract** - Late detection of kidney failure has serious consequences because diagnosis often occurs when the kidney problem has reached a serious level. As happened in Indonesia in 2022, there are 324 confirmed cases and 195 deaths. What affects the patient's cognitive delay is a lack of understanding about the dangers of kidney failure. Kidney failure can be caused by dehydration, chronic diseases such as hypertension and diabetes, and anemia due to injury or surgery. The use of technology can be achieved through the creation of an expert system that uses the Dempster-Shafer method to diagnose kidney failure. In this expert system for early diagnosis of kidney failure, users are invited to briefly enter their personal data and the symptoms they experience. The system then combines the selected symptoms using the Dempster-Shafer method using expert belief theory to obtain a diagnosis in the form of a percentage of users with acute or chronic kidney failure and solve a solution for the user's next action. This research has created a system that is capable of diagnosing kidney failure and is acceptable to users.

**Keywords** - Dempster-Shafer, Diagnosis, Kidney Failure, Symptom, Expert System.

**Intisari** - Terlambat mendeteksi penyakit gagal ginjal akan berakibat serius karena diagnosis biasanya terjadi ketika masalah ginjal sudah mencapai tingkat parah. Seperti yang telah terjadi di Indonesia pada tahun 2022 lalu, terdapat 324 kasus terkonfirmasi dan 195 diantaranya meninggal dunia. Hal yang mempengaruhi keterlambatan kesadaran penderita adalah pengetahuan yang kurang terhadap bahaya penyakit gagal ginjal. Penyakit gagal ginjal dapat disebabkan oleh dehidrasi, penyakit kronis seperti hipertensi dan diabetes, serta kekurangan banyak darah akibat cedera atau operasi. Penggunaan teknologi dapat terwujud melalui pembuatan sistem pakar dengan metode Dempster Shafer guna mendiagnosis penyakit gagal ginjal. Dalam sistem pakar diagnosis dini penyakit gagal ginjal ini pengguna diperintahkan agar mengisi data diri singkat dan gejala-gejala yang dialami. Selanjutnya sistem akan mengkombinasi gejala yang telah dipilih dengan metode Dempster Shafer menggunakan teori kepercayaan pakar sehingga mendapatkan hasil diagnosis berupa persentase pengguna mengidap penyakit gagal ginjal akut atau kronis, dan solusi untuk tindakan pengguna berikutnya. Penelitian ini telah menghasilkan sistem yang mampu mendiagnosis penyakit gagal ginjal dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

**Kata Kunci** - Dempster Shafer, Diagnosis, Gagal Ginjal, Gejala, Sistem Pakar.

## I. PENDAHULUAN

Organ ginjal memiliki peranan penting pada tubuh manusia yang memiliki fungsi sebagai pengatur proses metabolisme pada tubuh. Aktivitas berlebihan serta pola makan yang tidak sehat dapat merusak ginjal. Ginjal yang rusak dapat menyebabkan beberapa penyakit salah satunya penyakit gagal ginjal [1]. Gagal ginjal adalah komponen dari gangguan pada ginjal [2]. Gagal ginjal dapat diklasifikasikan ke dalam dua kondisi yang berbeda, yaitu gagal ginjal akut yang merusak ginjal secara cepat yang umumnya diakibatkan oleh situasi seperti kekurangan cairan dalam tubuh, kehilangan darah yang banyak saat cedera maupun operasi dan juga akibat mengkonsumsi obat-obatan dalam waktu yang lama [3]. Kemudian gagal ginjal kronis yang

memperburuk kondisi ginjal secara perlahan umumnya diakibatkan oleh penyakit kronis seperti hipertensi, diabetes, anemia yang secara perlahan mengurangi fungsi serta merusak ginjal dari waktu ke waktu [4]. Terlambat menyadari penyakit gagal ginjal akan berakibat fatal karena penderita akan mengetahui terjangkit gagal ginjal apabila sudah terjadi masalah serius pada ginjal. Hal yang mempengaruhi keterlambatan kesadaran penderita adalah pengetahuan yang kurang terhadap bahaya penyakit gagal ginjal yang disebabkan oleh gejala yang tidak terlihat serius [5]. Pemeriksaan penyakit gagal ginjal dilakukan melalui tes darah dengan indikasi-indikasi tertentu. Namun sebelum menjalani tes darah, penderita dapat mendeteksi kerusakan pada ginjalnya dengan mengenali berbagai tanda atau gejala yang muncul [6]. Terdapat berbagai metode yang bisa digunakan untuk mendeteksi penyakit gagal ginjal, salah satunya yaitu berkonsultasi dengan para ahli. Penggunaan sistem pakar juga bisa menjadi metode yang efisien untuk melakukan konsultasi seolah-olah sedang berbicara dengan pakar dibidangnya [7].

Sistem pakar adalah suatu sistem yang mengumpulkan data dengan memanfaatkan ilmu dari para ahli untuk dapat melakukan kesimpulan terhadap suatu permasalahan yang seringkali hanya ditangani oleh para ahli dibidangnya [8]. Tujuan sistem pakar dibuat bukan sebagai pengganti peran seorang ahli, melainkan sebagai alat untuk mengimplementasikan ilmu para ahli menjadi bentuk suatu sistem agar bisa diakses seluruh masyarakat di berbagai kalangan [9]. Beberapa contoh penerapan sistem pakar yakni pada bidang medis, hukum, pemerintah dan keuangan. Misalnya pada bidang medis yakni dapat membantu dokter dalam mendiagnosis penyakit dengan memeriksa gejala calon pasien [10]. Mendiagnosis penyakit mulanya lebih populer menggunakan metode Certainty Factor namun metode ini tidak lebih akurat dibandingkan dengan metode Dempster Shafer. Oleh karena itu, penelitian ini mengadopsi metode Dempster Shafer untuk melakukan diagnosis penyakit gagal ginjal sejak dini. Metode Dempster Shafer adalah teknik yang menggabungkan tingkat keyakinan dari para ahli berdasarkan ilmu yang dimiliki agar mampu memberikan diagnosis yang akurat, tepat, dan cepat [11]. Pada sistem pakar diagnosis dini penyakit gagal ginjal ini pengguna akan diperintahkan agar memasukkan gejala-gejala yang dirasakan sehingga akan mendapatkan hasil diagnosis berupa persentase pengguna mengidap penyakit gagal ginjal akut atau kronis. Gejala penyakit gagal ginjal seperti pembengkakan pada pergelangan kaki, tangan dan wajah, urine disertai darah, tekanan darah tinggi lebih dari 140 mm Hg meskipun tanpa gejala berlebih, sesak nafas lebih dari 2 kali sehari, tubuh mudah lelah dan lemas tanpa aktivitas berlebih, sering buang air kecil lebih dari 2 kali saat malam hari, nyeri dan tertekan di dada lebih dari 2 kali sehari, gangguan tidur seperti durasi tidur kurang dari 5 jam dalam sehari, kulit kering dan gatal hingga menimbulkan ruam, hilangnya nafsu makan akibat lidah yang tidak dapat merasa, kram otot lebih dari 2 kali sehari tanpa aktivitas berlebih, mual dan muntah lebih dari 2 kali sehari, urine lebih sedikit dari biasanya, tangan gemetar lebih dari 2 kali sehari saat berkegiatan dan tidak berkegiatan, jantung berdebar-debar saat tidak berkegiatan, nafas berbau tak sedap meskipun tidak mengkonsumsi apapun, demam tinggi di atas 37 derajat celsius serta sakit pada pinggang dan punggung tanpa aktivitas berlebih. Oleh karena itu, hasil

yang diperoleh adalah berupa hasil diagnosa mengidap penyakit gagal ginjal akut atau kronis. Tujuan dilaksanakan penelitian ini yaitu menciptakan sistem pakar yang mampu memberikan diagnosis akurat dan tepat agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Oleh sebab itu, penelitian ini dinilai perlu dilaksanakan agar dapat membantu mendiagnosis dini penyakit gagal ginjal pada pengguna dengan menggunakan sistem komputer.

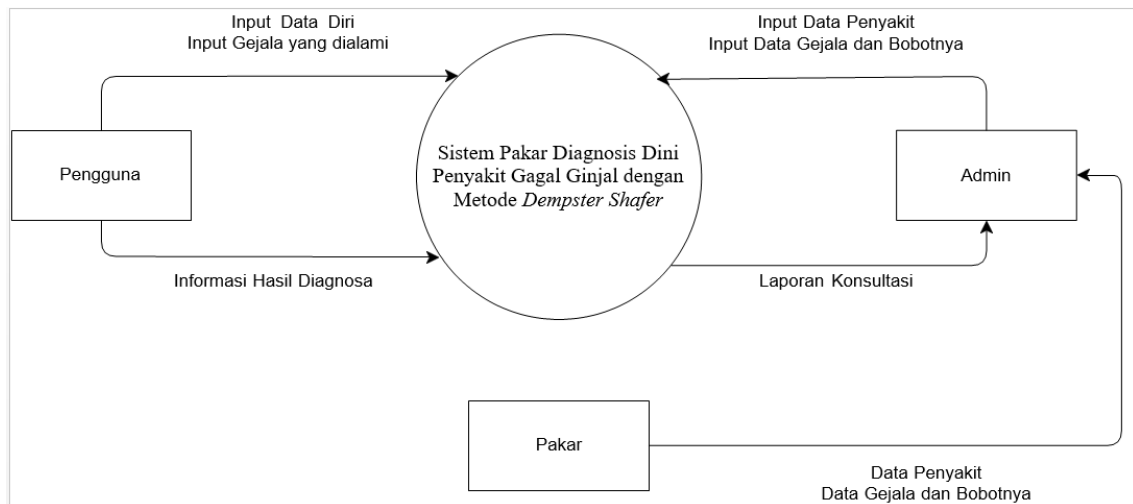
## II. SIGNIFIKANSI STUDI

Penelitian ini berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan seperti yang dilakukan oleh Evan Donaldo dan Rasiban melakukan penelitian mengenai klasifikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit batu ginjal dengan metode Forward Chaining. Penelitian ini

menghasilkan sistem yang mampu mendiagnosa penyakit batu ginjal serta memberikan informasi berupa penyebab dan pengobatan herbal yang disarankan untuk pengguna [1].

Kemudian penelitian terkait Metode Dempster shafer dilakukan oleh Doddy Teguh Yuwono, dkk mengenai diagnosa gangguan kepribadian. Penelitian ini menghasilkan sistem yang mampu mendeteksi adanya gangguan kepribadian pada seseorang melalui gejala yang dialami [11].

Penelitian mengenai diagnosis dini penyakit gagal ginjal dengan metode Dempster Shafer menggunakan beberapa tahapan agar dapat memberikan hasil yang baik. Tahapan-tahapan penelitian tersebut akan terlihat dalam gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut ini keterangan dari gambar di atas.

- Tahap awal yaitu seorang pakar yang bernama dr. Fatimah, Sp. PD memberikan data penyakit dan gejala penyakit beserta bobot gejala kepada admin dalam wawancara/diskusi di RSUD Dr. RM Pratomo Bagan Siapiapi.
- Tahap berikutnya yaitu admin masukkan data penyakit dan data gejala beserta bobot ke dalam sistem pakar.
- Tahap selanjutnya yaitu pengguna memasukkan data diri dan gejala yang dialami.
- Tahap berikutnya yaitu sistem pakar akan mengkombinasi gejala yang dirasakan pengguna dengan menggunakan metode Dempster Shafer.
- Tahap terakhir yaitu sistem akan memberikan informasi berupa hasil diagnosa kepada pengguna.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan berikutnya yaitu melakukan diagnosis dini penyakit gagal ginjal dengan metode Dempster Shafer atau teori kepercayaan. Dikatakan sebagai teori fungsi kepercayaan karena pendekatan ini menggunakan “belief” sebagai indikator bukti yang mendukung serangkaian proposisi [12]. Jika belief bernilai 0, berarti menandakan jika tidak ada bukti yang tersedia, sedangkan nilai 1 menunjukkan tingkat keyakinan penuh, biasanya dalam rentang 0 hingga 0.9. Plausibilitas/logika (Pls) juga mempunyai skala 0 hingga 1; jika yakin pada sesuatu, maka  $Bel(X) = 1$  dan  $Pls(Y) = 0$  [13]. Dalam sistem pakar untuk sebuah penyakit, ada beberapa bukti (evidence) yang dipergunakan dalam menghadapi ketidakpastian saat mengambil keputusan berbagai diagnosis sebuah penyakit [14]. Oleh karena itu agar dapat menghadapi beberapa evidence yang terdapat pada metode Dempster Shafer, digunakan ketentuan yang disebut dengan Dempster’s Rule of Combination seperti berikut [15]:

$$m_3(Z) = \sum x \square Y = Z. m_1(X).m_2(Y) 1 - \sum x \square Y = \theta. m_1(X).m_2(Y) \tag{1}$$

Keterangan:

k: jumlah evidential conflict

$X \square Y = \theta$ : himpunan kosong Antara evidence X dan evidence Y

$m_1(X)$ : mass function dari evidence (X)

$m_2(Y)$ : mass function dari evidence (Y)

$m_3(Z)$ : mass function dari evidence (Z)

Sebelum menerapkan metode Dempster Shafer, diambil terlebih dahulu data dari para ahli berupa 2 penyakit dalam gagal ginjal serta gejala pada penyakit gagal ginjal. Di bawah ini merupakan pembagian penyakit gagal ginjal.

TABEL I  
DATA PENYAKIT GAGAL GINJAL

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Gagal Ginjal Akut
P02	Gagal Ginjal Kronis

Terdapat 2 bentuk penyakit gagal ginjal yang diidentifikasi oleh data berdasarkan ilmu para ahli yaitu penyakit gagal ginjal akut dan kronis. Gagal ginjal akut yaitu merusak ginjal secara cepat yang umumnya diakibatkan oleh situasi seperti kekurangan cairan dalam tubuh, kehilangan darah yang banyak saat cedera maupun operasi dan juga akibat mengkonsumsi obat-obatan dalam waktu yang lama [3] dan gagal ginjal kronis yang memperburuk kondisi ginjal secara perlahan umumnya diakibatkan oleh penyakit jangka panjang seperti hipertensi, diabetes, anemia yang secara perlahan mengurangi fungsi serta merusak ginjal dari waktu ke waktu [4]. Gagal ginjal akut dan gagal ginjal kronis memiliki gejala yang berbeda. Tabel 2 di bawah ini menunjukkan gejala penyakit serta bobot gejala.

TABEL II  
DATA GEJALA PENYAKIT GAGAL GINJAL

Kode Gejala	Nama Gejala	Penyakit		Bobot
		P01	P02	
G01	Pembengkakan pada pergelangan kaki, tangan dan wajah	*	*	0.7
G02	Urine disertai darah	*		0.7
G03	Tekanan darah tinggi lebih dari 140 mm Hg meskipun tanpa gejala berlebih	*		0.5
G04	Sesak nafas lebih dari 2 kali sehari	*	*	0.6
G05	Tubuh mudah lelah dan lemas tanpa aktivitas berlebih	*	*	0.5
G06	Sering buang air kecil lebih dari 2 kali saat malam hari	*		0.7
G07	Nyeri dan tertekan pada dada lebih dari 2 kali sehari	*	*	0.4
G08	Gangguan tidur seperti durasi tidur kurang dari 5 jam dalam sehari	*		0.3
G09	Kulit kering dan gatal-gatal pada kulit hingga menimbulkan ruam	*		0.4
G10	Hilang nafsu makan akibat lidah yang tidak dapat merasa	*	*	0.2
G11	Kram otot lebih dari 2 kali sehari tanpa aktivitas berlebih	*		0.2
G12	Mual dan muntah lebih dari 2 kali sehari	*	*	0.3
G13	Urine lebih sedikit dari biasanya	*	*	0.5
G14	Tangan gemetar lebih dari 2 kali sehari saat berkegiatan dan tidak berkegiatan		*	0.3
G15	Jantung berdebar-debar saat tidak berkegiatan		*	0.4
G16	Nafas berbau tak sedap meskipun tidak mengkonsumsi apapun		*	0.2
G17	Demam tinggi di atas 37 derajat celcius		*	0.3
G18	Sakit pada pinggang dan punggung tanpa aktivitas berlebih		*	0.7

Tabel III di bawah ini menunjukkan nilai yang didapat dari persentase sebuah interval keyakinan yang diperoleh dari hasil perhitungan [16].

TABEL III  
NILAI PERSENTASE KEYAKINAN

Tingkat Persentase	Nilai Keyakinan
0% - 50%	Sedikit kemungkinan
51% - 79%	Kemungkinan
80% - 99%	Kemungkinan besar
100%	Sangat yakin

Setelah mengetahui data penyakit gagal ginjal, maka dilakukan uji coba diagnosis dini penyakit gagal ginjal dengan menggunakan data acak yaitu pengguna memilih 8 gejala yang dirasakan sebagai berikut:

TABEL IV  
GEJALA YANG DIRASAKAN PENGGUNA

Kode Gejala	Nama Gejala	Penyakit		Bobot
		P01	P02	
G01	Pembengkakan pada pergelangan kaki, tangan dan wajah	*	*	0.7
G02	Urine disertai darah	*		0.7
G08	Gangguan tidur seperti durasi tidur kurang dari 5 jam dalam sehari	*		0.2
G16	Nafas berbau tak sedap meskipun tidak mengkonsumsi apapun		*	0.3
G05	Tubuh mudah lelah dan lemas tanpa aktivitas berlebih	*	*	0.5
G09	Kulit kering dan gatal-gatal hingga menimbulkan ruam	*		0.4
G10	Hilangnya nafsu makan akibat lidah yang tidak dapat merasa	*	*	0.2
G13	Urine lebih sedikit dari biasanya	*	*	0.5

Penyelesaian:

Tahap penyelesaian ini menggunakan metode Dempster Shafer dengan persamaan (4) untuk mengkombinasi 2 gejala awal dan seterusnya seperti pada tabel berikut ini.

TABEL V  
KOMBINASI 2 GEJALA

Urine disertai darah (P01)		
#	m2 {P01} 0.7	m2 {θ} 0.3
m1 {P01, P02} 0.7	{P01} 0.49	{P01, P02} 0.21
m1 {θ} 0.3	{P01} 0.21	{θ} 0.09
Kombinasi Diagnosa	Rumus	Nilai
m3 {P01}	$(0.49 + 0.21) / (1 - 0)$	0.7
m3 {P01, P02}	$(0.21) / (1 - 0)$	0.21
m3 {θ}	$0.09 / (1 - 0)$	0.09

TABEL VI  
KOMBINASI 3 GEJALA

Gangguan tidur seperti durasi tidur kurang dari 5 jam dalam sehari (P01)		
#	m4 {P01} 0.3	m4 {θ} 0.7
m3 {P01} 0.7	{P01} 0.21	{P01} 0.49
m3 {P01, P02} 0.21	{P01} 0.063	{P01, P02} 0.147
m3 {θ} 0.09	{P01} 0.027	{θ} 0.063
Kombinasi Diagnosa	Rumus	Nilai
m5 {P01}	$(0.21 + 0.063 + 0.027 + 0.49) / (1 - 0)$	0.79
m5 {P01, P02}	$0.147 / (1 - 0)$	0.147
m5 {θ}	$0.063 / (1 - 0)$	0.063

Kemudian cara yang sama dilakukan hingga kombinasi gejala ke delapan. Berdasarkan hasil perhitungan dari aturan kombinasi gejala terpilih pertama hingga kombinasi gejala terakhir maka, nilai maksimum dari setiap kombinasi adalah P01 (Gagal Ginjal Akut), dengan hasil  $0.85 \times 100\% = 85\%$  dengan diagnosis kemungkinan besar mengidap penyakit Gagal Ginjal Akut dan sistem memberikan beberapa solusi awal seperti segera periksa ke dokter spesialis, minum vitamin daya tahan tubuh (Vitamin D), hindari makanan yang mengandung garam tinggi, hentikan mengkonsumsi obat warung dan tradisional, perbanyak minum air mineral, hindari rokok, alkohol dan merkuri serta hindari makanan yang mengandung bahan pengawet.

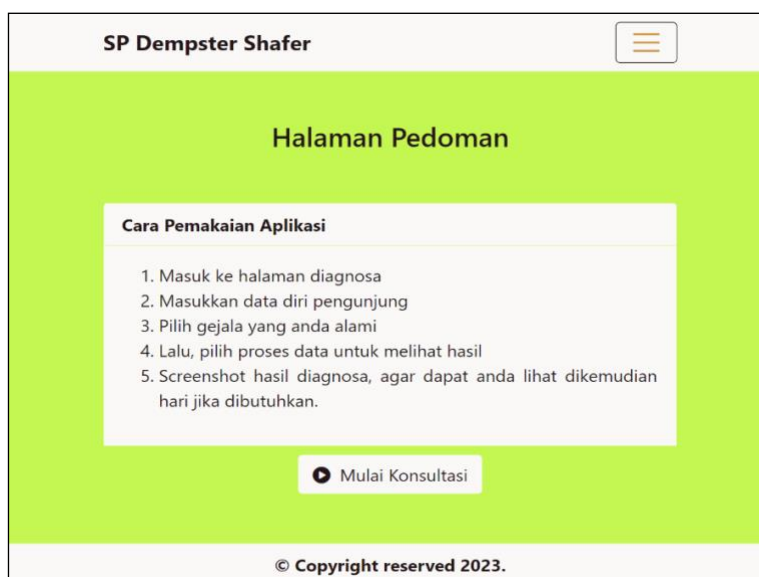
**A. Implementasi**

Tampilan sistem pakar diagnosa penyakit gagal ginjal akan ditampilkan dan dijelaskan pada sub bab ini.



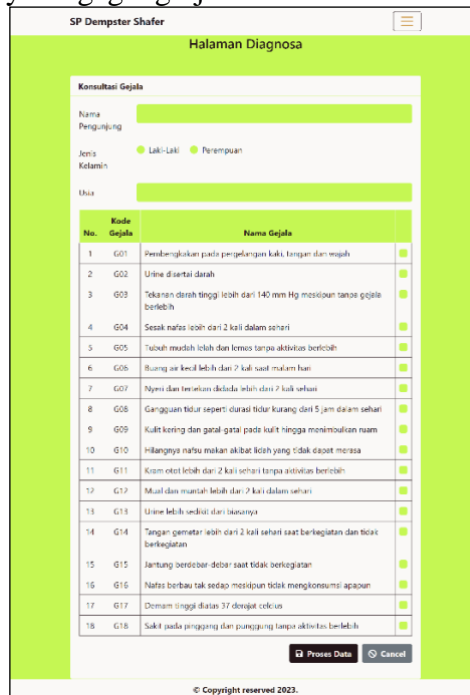
Gambar 2. Tampilan Utama

Gambar 2 merupakan tampilan yang akan pertama kali terlihat ketika masuk ke dalam sistem. Tampilan utama menampilkan informasi dasar tentang pengertian penyakit gagal ginjal, peringatan mengenai pentingnya menjaga kesehatan serta pembagian penyakit gagal ginjal berdasarkan ilmu dari para ahli.



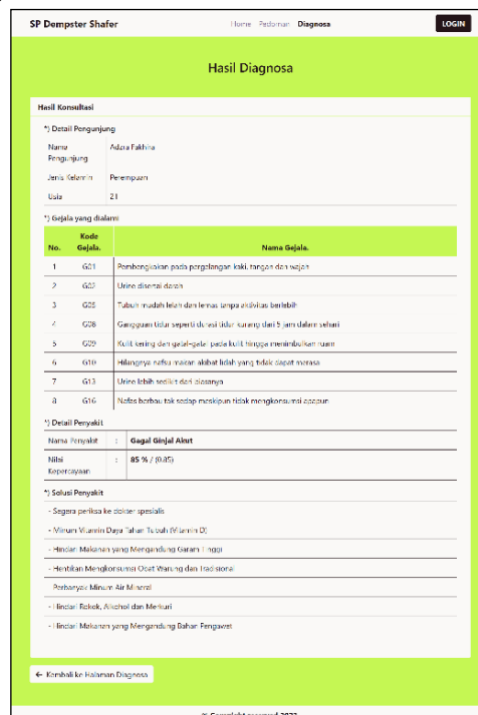
Gambar 3. Tampilan Pedoman

Gambar 3 merupakan tampilan pedoman yang menampilkan cara penggunaan serta cara kerja sistem. Pada tampilan ini pengguna akan dapat mengetahui tahapan dalam menggunakan sistem pakar diagnosa dini penyakit gagal ginjal.



Gambar 4. Tampilan Form Konsultasi

Gambar 4 merupakan tampilan form konsultasi yang menampilkan kuisisioner singkat tentang data diri pengguna dan gejala-gejala penyakit gagal ginjal yang harus dipilih oleh pengguna. Setelah pengguna mengisi data diri dan gejala yang dirasakan, pengguna diperintahkan untuk menklik tombol “proses data” agar data dapat diproses. Tampilan pedoman tersebut akan terlihat dalam gambar berikut.



Gambar 5. Tampilan Diagnosa

Gambar 5 merupakan tampilan diagnosa yang menampilkan hasil akhir diagnosa dari pengguna yang telah melakukan konsultasi berupa persentase yang menyimpulkan penyakit yang diderita serta memberikan beberapa solusi kepada pengguna terhadap penyakit tersebut.

**B. Pengujian**

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pengujian yakni:

**1. Pengujian keakuratan pakar**

Pengujian akurasi dilakukan untuk membandingkan hasil akhir diagnosis yang diberikan sistem pakar dengan diagnosis yang dibuat oleh sistem pakar. Pengujian tersebut menggunakan 20 data acak yang dimasukkan ke dalam sistem yang akan terlihat dalam tabel berikut.

TABEL VII  
PENGUJIAN AKURASI PAKAR TERHADAP SISTEM PAKAR

No	Kode Gejala	Hasil Diagnosa Pakar	Hasil Diagnosa Sistem Pakar	Keterangan
1	G01, G03, G05, G14, G16, G17, G18	Kronis	Kronis	Sesuai
2	G07, G10, G12, G13, G17	Kronis	Akut	Tidak Sesuai
3	G03, G06, G08, G13, G18	Akut	Akut	Sesuai
4	G01, G13, G14, G17, G18	Kronis	Kronis	Sesuai
5	G11, G12, G13, G15, G18	Akut	Kronis	Tidak Sesuai
6	G01, G06, G08, G14, G18	Akut	Akut	Sesuai
7	G06, G08, G09, G11, G13, G18	Akut	Akut	Sesuai
8	G03, G04, G06, G08, G14, G15	Akut	Akut	Sesuai
9	G02, G06, G07, G08, G09, G13	Akut	Akut	Sesuai
10	G01, G04, G05, G14, G15, G16	Kronis	Kronis	Sesuai
11	G01, G02, G07, G09, G13, G16	Akut	Akut	Sesuai
12	G02, G04, G07, G10, G12, G16	Akut	Akut	Sesuai
13	G04, G07, G09, G11, G13, G15	Kronis	Akut	Tidak Sesuai
14	G01, G07, G10, G12, G14, G15, G16	Kronis	Kronis	Sesuai
15	G08, G10, G13, G15, G16, G17, G18	Kronis	Kronis	Sesuai
16	G01, G04, G07, G10, G14, G16, G17, G18	Kronis	Kronis	Sesuai
17	G05, G07, G11, G13, G16, G18	Akut	Akut	Sesuai
18	G02, G04, G05, G07, G08, G10, G13, G15	Akut	Akut	Sesuai
19	G02, G05, G07, G10, G15, G18	Akut	Akut	Sesuai
20	G06, G07, G09, G10, G13, G15	Akut	Akut	Sesuai

Berdasarkan tabel di atas maka akurasi memperoleh hasil berupa 17 kasus sesuai dengan diagnosis pakar dan 3 kasus tidak sesuai. Kasus tidak sesuai akibat rendahnya bobot dari gejala-gejala yang dipilih pengguna, sehingga memberikan hasil diagnosis yang tidak sesuai. Kemudian dilakukan perhitungan akurasi sebagai berikut.

$$\text{Nilai Akurasi} = ( \sum \text{Analisa Hasil yang sesuai} / \sum \text{Jumlah kasus} ) \times 100\% \tag{2}$$

$$\text{Nilai akurasi dari sistem yang diperoleh berdasarkan persamaan} \tag{3}$$

$$\text{Nilai Akurasi} = ( 17 / 20 ) \times 100\% = 85\%$$

**2. Pengujian UAT (User Acceptance Test)**

Uji UAT dilakukan untuk mengevaluasi apakah sistem bisa diterima oleh pengguna. Pengujian ini dilaksanakan dengan memberikan kuisioner yang berisi 6 pertanyaan kepada 25 responden yaitu:

TABEL VIII  
PERTANYAAN KUISIONER

No	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
1	Apakah tampilan sistem pakar diagnosis dini penyakit gagal ginjal ini menarik?					



No	Pertanyaan	SS	S	RG	TS	STS
2	Apakah sistem pakar diagnosis dini penyakit gagal ginjal ini mudah digunakan?					
3	Apakah pedoman dalam sistem pakar diagnosis dini penyakit gagal ginjal dapat membantu proses penggunaan?					
4	Apakah sistem pakar diagnosis dini penyakit gagal ginjal ini memberikan informasi sesuai fakta?					
5	Apakah sistem pakar diagnosis dini penyakit gagal ginjal ini berfungsi dengan baik?					
6	Apakah sistem pakar diagnosis dini penyakit gagal ginjal ini berguna bagi banyak orang?					

Kemudian responden diperintahkan untuk menjawab pertanyaan di atas dengan 5 kategori jawaban beserta bobotnya yakni

TABEL IX  
JAWABAN KUISIONER DAN BOBOTNYA

Keterangan		Bobot
STS	Sangat Tidak Setuju	1
TS	Tidak Setuju	2
RG	Ragu-ragu	3
S	Setuju	4
SS	Sangat Setuju	5

Setelah dilakukan pengujian UAT kepada 25 responden, maka didapatkan beberapa jawaban yaitu:

- Tidak Setuju : 0
- Sangat Tidak Setuju : 0
- Ragu-ragu :  $3 \times 3 = 9$
- Setuju :  $79 \times 4 = 316$
- Sangat Setuju :  $68 \times 5 = 340$

**Total skor = 665**

Kemudian dilakukan perhitungan persentase UAT dengan rumus berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase UAT} &= (\text{Total skor/Bobot max}) \times 100\% & (4) \\
 &= (665/750) \times 100\% \\
 &= 89\%
 \end{aligned}$$

Maka dari kedua pengujian di atas dapat disimpulkan yakni sistem dapat berguna dengan baik sesuai diagnosis dari pakar serta bisa diterima dengan baik oleh pengguna.

#### IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, bisa disimpulkan yaitu mendiagnosis penyakit gagal ginjal dapat dilakukan dengan penggunaan sistem pakar melalui penerapan metode Dempster Shafer. Sistem pakar diagnosis penyakit gagal ginjal adalah sistem yang berfungsi memberikan diagnosis dini penyakit gagal ginjal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki oleh para ahli tersebut, seperti dokter spesialis penyakit dalam. Pada penelitian ini penggunaan metode Dempster Shafer dilakukan sebab memiliki nilai keakuratan yang tinggi dan proses lebih cepat serta mudah dipahami dibandingkan metode diagnosis penyakit lainnya. Metode Dempster Shafer mampu mengakuisisi nilai kepercayaan para ahli berdasarkan ilmu yang dimiliki agar menghasilkan diagnosa dini yang akurat, tepat dan cepat. Penelitian ini melakukan beberapa pengujian yaitu pengujian keakuratan jawaban yang dihasilkan oleh sistem pakar dibandingkan dengan pakar untuk 20 sampel diagnosis yaitu sebesar 85%. Kemudian pengujian sebuah kasus

dengan 8 gejala yang diderita pengguna mendapatkan hasil diagnosis menderita penyakit Gagal Ginjal Akut dengan persentase 85%. Kemudian pengujian UAT (User Acceptance Test) sebanyak 25 responden mendapatkan hasil 89%.

Maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar bisa digunakan dengan baik dan diharapkan mampu memberikan kemudahan kepada masyarakat umum untuk mendeteksi penyakit gagal ginjal yang diderita sejak dini serta menyadari potensi bahaya penyakit gagal ginjal sehingga masyarakat dapat lebih menjaga kesehatannya. Sistem pakar dapat diintegrasikan dengan pemakaian secara universal namun hanya dapat dilakukan pada komputer milik instansi kesehatan di wilayah setempat. Pada penelitian selanjutnya disarankan agar sistem dapat diakses secara online dimana saja dan kapan saja.

#### REFERENSI

- [1] E. Donaldo and Rasiban, "Klasifikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Batu Ginjal dengan Metode Forward Chaining," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, no. 5, pp. 1059–1065, 2022.
- [2] G. Mait, M. Nurmansyah, and H. Bidjuni, "Gambaran Adaptasi Fisiologis Dan Psikologis Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis Yang Menjalani Hemodialisis Di Kota Manado," *J. Keperawatan*, vol. 9, no. 2, p. 1, 2021, doi: 10.35790/jkp.v9i2.36775.
- [3] J. D. Kairupan and S. Palar, "Gangguan Ginjal Akut et Kausa Sepsis: Laporan Kasus," *Med. Scope J.*, vol. 2, no. 1, pp. 36–47, 2020, doi: 10.35790/msj.v2i1.31670.
- [4] S. A. Shabrina, F. Saftarina, and B. A. Pramesona, "Faktor Risiko Penyakit Ginjal Kronik Pada Pasien Diabetes Risk Factors for Chronic Kidney Disease in Diabetic Patients," *J. Kedokt. Unila*, vol. 6, pp. 58–62, 2022.
- [5] N. Rosmawanti, G. P. Kusumawardhani, P. Studi, S. Informasi, S. Pakar, and T. Bayes, "MODEL SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GAGAL GINJAL".
- [6] D. Abdurahman and Nunu Nurdiana, "Perancangan metode Certainty Factor untuk diagnosa Gagal Ginjal Kronis," *INFOTECH J.*, pp. 1–8, 2021, doi: 10.31949/infotech.v7i2.1314.
- [7] R. Noviardi, "Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining Dalam Menganalisa Kerusakan Mesin Fotokopi Dan Penannggulungannya (Study Kasus Di Q-El Copier Service Center and Distributor)," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 163–172, 2020, doi: 10.33330/jurteks.v6i2.548.
- [8] B. Arisandy, K. Imam Santoso, C. Sundari, and E. Widodo, "Jurnal TRANSFORMASI (Informasi & Pengembangan Iptek)' (STMIK BINA PATRIA) SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KUCING DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB," *J. Transform.*, vol. 17, no. 1, pp. 25–36, 2021.
- [9] Z. Azmi and M. Hutasuhut, "Sistem Pakar Mendiagnosa Gejala Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 2, pp. 364–372, 2023.
- [10] A. H. Nasyuha, A. Hadi Nasyuha, Y. Syahra, M. Iswan Perangin-Angin, D. R. Habibie, and A. A. Subagyo, "Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis Penyakit Leishmaniasis Menerapkan Metode Case-Based Reasoning (CBR)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 2, pp. 747–755, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i2.6057.
- [11] D. T. Yuwono, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 9, no. 1, p. 25, 2019, doi: 10.21456/vol9iss1pp25-31.
- [12] D. Y. Niska, F. H. Harahap, N. A. Fitria, G. P. P. Sirait, and Y. T. P. Purba, "Sistem Pakar Deteksi Gangguan Kesehatan Akibat Tekanan Suhu Terhadap Tubuh Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 6, no. 1, p. 34, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i1.7372.

- [13] N. Nanda, B. Hermanto, and A. Sudirman, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Vanili Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Web," *J. Komputasi*, vol. 8, no. 1, pp. 91–102, 2020, doi: 10.23960/komputasi.v8i1.2352.
- [14] M. H. Rifqo, D. A. Prabowo, and M. Haura, "Perbandingan Metode Certainty Factor dan Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut," *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.26877/jiu.v5i2.4225.
- [15] P. A. Sihotang, A. F. Boy, and D. Suherdi, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Hyperactive Disorder Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Cyber Tech*, vol. 4, no. 4, pp. 1–9, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/3895%0Ahttps://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/viewFile/3895/1690>
- [16] F. Nugroho and A. U. Bani, "Penerapan Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Usus Halus," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 243, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3468.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih diberikan kepada para pembimbing dan penguji yang telah memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.