



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 8457-8468

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Menggunakan Metode *Dempster Shafer* Di Rsud Pirngadi Medan

R Putri Angela Parapak^{1✉}, Kana Saputra S², Hamidah Nasution³, Zulfahmi Indra⁴, Insan Taufik⁵

Universitas Negeri Medan

Email: rputriangela@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Dalam era modern yang dipenuhi dengan kemajuan teknologi komputerisasi, perkembangan teknologi informasi terjadi dengan kecepatan yang luar biasa dan memiliki dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Dalam konteks ini, penting untuk diakui bahwa penyakit ginjal merupakan salah satu masalah kesehatan yang perlu mendapatkan perhatian serius dari masyarakat. Sayangnya, penyakit ini seringkali sulit dideteksi secara dini dan dapat mengancam nyawa seseorang jika tidak ditangani dengan tepat. Dalam situasi di mana kesadaran akan kesehatan seringkali rendah, terdapat kebutuhan yang mendesak untuk mengembangkan solusi yang dapat membantu meningkatkan deteksi dini dan diagnosis penyakit ginjal. Salah satu solusi yang inovatif adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi dalam bentuk aplikasi sistem pakar. Melalui pendekatan ini, penulis merancang sebuah aplikasi sistem pakar yang bertujuan untuk mendeteksi penyakit ginjal akut dan kronis. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan metode Dempster-Shafer, sebuah teknik yang mampu menggabungkan data dari berbagai sumber untuk menghasilkan estimasi yang lebih akurat. Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, dan SQL Server. Tidak hanya memberikan diagnosis, aplikasi ini juga memberikan informasi tentang tingkat kepercayaan terhadap kemungkinan penyakit ginjal yang diderita oleh pengguna. Dengan memberikan informasi yang komprehensif dan akurat, aplikasi ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi penyakit ginjal yang mungkin dialami dan memberikan informasi yang berguna untuk langkah-langkah pengobatan selanjutnya. Aplikasi sistem pakar ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya deteksi dini terhadap penyakit ginjal, tetapi juga untuk memberikan solusi yang konkret dan terukur dalam menangani masalah kesehatan ini.

Kata Kunci: *Sistem Pakar, Penyakit Ginjal, Dempster-Shafer, Website*

Abstract

Abstracts In the modern era filled with advances in computerized technology, the development of information technology occurs at an incredible speed and has a significant impact on various aspects of human life. In this context, it is important to recognize that kidney disease is one of the health problems that requires serious attention from the public. Unfortunately, this disease is often difficult to detect early and can be life-threatening if not treated properly. In situations where health awareness is often low, there is an urgent need to develop solutions that can help improve early detection and diagnosis of kidney disease. One innovative solution is to utilize information technology in the form of expert system applications. Through this approach, the authors designed an expert system application that aims to detect acute and chronic kidney disease. The application was built using the Dempster-Shafer method, a technique capable of combining data from multiple sources to produce more accurate estimates. Using PHP, HTML, and SQL Server programming languages, the application is able to collect symptoms reported by users and analyze them to provide a more precise diagnosis. Not only does it provide a diagnosis, this application also provides information about the level of confidence in the possibility of kidney disease suffered by the user. By providing comprehensive and accurate information, this application is expected to help users in identifying kidney diseases that may be experienced and provide useful information for the next treatment steps. Thus, the application of this expert system not only aims to raise awareness of the importance of early detection of kidney disease, but also to provide concrete and measurable solutions in dealing with this health problem.

Keyword: *Expert System, Kidney Disease, Dempster-Shafer, Website*

PENDAHULUAN

Ginjal adalah organ tubuh yang berbentuk seperti kacang dan terletak di kedua sisi tulang belakang, di bawah tulang rusuk. Ginjal berfungsi sebagai penyaring darah untuk menghilangkan zat-zat sisa dan kelebihan air dari tubuh, serta mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh (Suwitra, 2009). Berdasarkan estimasi World Health Organization (WHO), secara global lebih dari 500 juta orang mengalami penyakit gagal ginjal kronik. Sekitar 1.5 juta orang harus menjalani cuci darah dalam hidupnya. Di Indonesia, berdasarkan Pusat Data dan Informasi Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia, jumlah pasien gagal ginjal kronik diperkirakan sekitar 50 orang per satu juta penduduk, 60% nya adalah usia dewasa dan usia lanjut.

Gagal ginjal dapat disebabkan oleh berbagai faktor, dan penyebabnya bisa bersifat akut (terjadi tiba-tiba) atau kronis (berlangsung dalam jangka waktu lama). Kerusakan ginjal akut disebabkan oleh sepsis, dehidrasi yang serius, cedera fisik pada ginjal, obstruksi saluran kemih oleh batu ginjal, dan pembengkakan, atau tumor yang menghambat aliran urin. Kerusakan ginjal kronis disebabkan oleh Diabetes tipe 1 dan tipe 2.

Menurut data Kementerian kesehatan RI, prevalensi gagal ginjal lebih tinggi pada laki-laki (0,3 %) dibandingkan perempuan (0,2 %). Berdasarkan karakteristik usia, prevalensi tertinggi terjadi pada kelompok umur 75 tahun ke atas (0,6 %) dan mulai meningkat pada usia 35 tahun. Survei yang dilakukan Perhimpunan Nefrologi Indonesia (PERNEFRI) pada tahun 2005 terhadap 9.412 penduduk Indonesia menunjukkan bahwa 4.444 orang atau 12,5% mengalami penurunan fungsi ginjal. Hal ini setara dengan 25-30 juta masyarakat Indonesia yang mengalami penurunan ginjal. Selain itu prevalensi penyakit ginjal kronik di wilayah Sumut sebesar 0,2 %.

Salah satu rumah sakit umum di kota Medan yang menangani penyakit ginjal adalah Rumah Sakit Umum Kota PIRNGADI Medan. Penelitian pendahuluan yang dilakukan di RSUD PIRNGADI Kota Medan menyebutkan, data jumlah pasien ginjal mengalami penurunan dari tahun 2018 hingga tahun 2021, yakni jumlah pasien pada tahun 2018 mengalami penurunan. Ginjal sebanyak 318, pada tahun 2019 sebanyak 214 dan pada tahun 2020 sebanyak 160, pada tahun 2021 sebanyak 130, dan pada tahun 2022 mengalami kenaikan sebanyak 137 pasien. Kendala yang terjadi ketika peningkatan kasus Ginjal di RSUD. Dr. PIRNGADI yaitu, akibat terjadi peningkatan jumlah pasien Ginjal yang signifikan di rumah sakit pada tahun 2022, penanganan pasien mengalami penurunan efektivitas dan mengalami hambatan dikarenakan penumpukan administrasi pendaftaran pasien sehingga pasien tidak langsung ditangani. Untuk saat ini belum ada sistem ataupun penelitian yang merujuk pada penyakit Ginjal pada RSUD Dr. PIRNGADI Kota Medan.

Sistem pakar berfungsi sebagai konsultan pintar pada bidang tertentu yang memungkinkan pengguna untuk melakukan konsultasi dengan komputer seolah-olah sedang berbicara dengan seorang ahli. Agar lebih efisien, komputer harus dapat menggunakan pengetahuan heuristik yang disajikan dalam format yang mudah dimengerti, dengan membedakan antara data, pengetahuan, dan struktur kontrol. Untuk mencapai hal ini, digunakanlah Algoritma *Dempster-Shafer*, sebuah metode untuk membuktikan kebenaran dengan menggunakan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal, yang bertujuan untuk menggabungkan potongan-potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk menghitung kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini telah dikembangkan oleh *Dempster-Shafer*.

Penelitian terkait telah dilakukan oleh Yonathan dengan judul "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ginjal Menggunakan Metode *Dempster-Shafer* Berbasis Website" yang menunjukkan bahwa metode *dempster-shafer* memiliki tingkat akurasi sebesar 70% dalam mendiagnosa penyakit ginjal. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Maura Widyaningsih pada tahun 2017 yang berjudul " *Dempster Shafer* Untuk Sistem Diagnosa

Gejala Penyakit Kulit Pada Kucing” menunjukkan bahwa metode dampster-shafer sangat mampu diaplikasikan kedalam sistem karena dapat memberikan solusi yang baik. Dalam penelitian serupa berjudul "Sisitem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining", penelitian yang menggunakan metode ini memberikan solusi akurat untuk pengobatan penyakit ginjal pada manusia meningkatkan pemrosesan data dan proses konsultasi. Ini menghasilkan laporan yang cukup akurat dan membuat pekerjaan anda lebih efisien. Hal ini memberikan manfaat yang signifikan, seperti peninggkatan efisiensi dalam pengobatan penyakit ginjal manusia, penyelesaian pemrosesan data dan proses konsultasi yang lebih cepat, dan pembuatan laporan yang cukup akurat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di RSUD DR. PIRNGADI Medan di Jl. Prof. H. M. Yamin, SH No.47, Kec. Medan Timur, Kel pada bulan Oktober sampai Juli. Langkah-langkah metode yang digunakan dalam proses penelitian untuk sistem diagnostik penyakit ginjal antara lain Identifikasi Masalah, Akusisi Pengetahuan, Representasi Pengetahuan, Validasi Pengetahuan, Pengembangan Mesin Inferensi, Pengujian dan Implementasi. Jika ditentukan bahwa sistem masih tidak dapat mewakili seorang pakar atau manusia, sumber data tambahan akan dibuat, pengumpulan data, presentasi, inferensi mesin, atau validasi data akan dipertimbangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Dempster Shafer

Pada contoh kasus ini, pasien Abdul Muis memiliki beberapa gejala yaitu, Adanya darah dalam urine (G01), Sesak Nafas (G02), dan Lemas (G03).

1. Densitas awal I kasus 1 (Menentukan *mass function* m_1 dan m_2)

G01 : Adanya darah dalam urine

Belief: $m_1\{P01\} = 0,95$ dan *plausibility*: $m_1\{\theta\} = 1 - 0,95 = 0,05$

G02 : Sesak Nafas

Belief: $m_2\{P01\} = 0,8$ dan *plausibility*: $m_2\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$

Setelah menentukan nilai m_1 dan m_2 , selanjutnya akan masuk ke tahap kombinasi densitas.

2. Kombinasi Densitas I kasus 1 pada tabel 1 berikut :(Menentukan m_3 dari irisan dan perkalian m_1 dan m_2)

Tabel 1. Kombinasi Densitas I kasus 1

	Belief	Plausibility
	$m_2\{P01\}$	$m_2\{\theta\}$
	0,8	0,2
$m_1\{P01\}$	$m_3\{P01\}$	$m_3\{P01\}$
0,95	$(0,95 * 0,8) = 0,76$	$(0,95 * 0,2) = 0,19$
$m_1\{\theta\}$	$m_3\{P01\}$	$m_3\{\theta\}$
0,05	$(0,05 * 0,8) = 0,04$	$(0,05 * 0,2) = 0,01$

3. Perhitungan *Dempster-Shafer*I kasus 1 (hasil dari irisan m_1 dan m_2)

$$\begin{aligned}
 m_3\{P01\} &= \frac{(0,76+0,19+0,04)}{(1-\text{Konflik})} \\
 &= \frac{0,99}{(1-0)} \\
 &= 0,99 \\
 m_3\{\theta\} &= \frac{0,01}{(1-\text{Konflik})} \\
 &= \frac{0,01}{(1-0)} \\
 &= 0,01
 \end{aligned}$$

Setelah nilai m_3 didapatkan, selanjutnya akan mencari nilai m_5 dari kombinasi m_3 dan m_4

4. Densitas awal II kasus 1 (Menentukan *mass function* m_4)

G03 : Lemas

Belief: $m_4\{P01\} = 0,85$ dan *plausibility*: $m_4\{\theta\} = 1 - 0,85 = 0,15$

Setelah menentukan nilai m_3 dan m_4 , selanjutnya akan masuk ke tahap kombinasi densitas.

5. Kombinasi Densitas II kasus 1 pada tabel 2 berikut : (Menentukan m_5 dari irisan dan perkalian m_3 dan m_4)

Tabel 2. Kombinasi Densitas II kasus 1

	Belief	Plausibility
	$m_4\{P01\}$	$m_4\{\theta\}$
	0,85	0,15
$m_3\{P01\}$	$m_5\{P01\}$	$m_5\{P01\}$
0,99	$(0,99 * 0,85) = 0,8415$	$(0,98 * 0,15) = 0,1485$
$m_3\{\theta\}$	$m_5\{P01\}$	$m_5\{\theta\}$
0,01	$(0,01 * 0,85) = 0,0085$	$(0,01 * 0,15) = 0,0015$

6. Perhitungan *Dempster-Shafer*II kasus 1 (hasil dari irisan m_3 dan m_4)

$$\begin{aligned}
 m_5\{P01\} &= \frac{(0,8415+0,1485+0,0085)}{(1-\text{Konflik})} \\
 &= \frac{0,9985}{(1-0)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 0,9985 \\
m_5\{\theta\} &= \frac{0,0015}{(1-\text{Konflik})} \\
&= \frac{0,0015}{(1-0)} \\
&= 0,0015
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan m_1 sampai dengan m_5 untuk kasus 1 diperoleh nilai densitas yang paling tinggi yaitu $\{P01\}$ dengan nilai sebesar 0,9985. Dapat dilihat bahwa kemungkinan penyakit yang terdiagnosa dari inputan pengguna ialah Penyakit Ginjal Kronis dengan persentase sebesar 99,85 %.

Pada contoh kasus berikutnya, pasien Dienda Surbakti memiliki beberapa gejala yaitu, Merasa Lapar dan Kelelahan (G05), Merasa Haus berlebihan (G06), dan Penglihatan Kabur (G07).

1. Densitas awal I kasus 2 (Menentukan *mass function* m_1 dan m_2)

G05 : Merasa Lapar dan Kelelahan

Belief : $m_1\{P02\} = 0,75$ dan *plausibility* : $m_1\{\theta\} = 1 - 0,75 = 0,25$

G06 : Merasa Haus berlebihan

Belief : $m_2\{P02\} = 0,75$ dan *plausibility* : $m_2\{\theta\} = 1 - 0,75 = 0,25$

Setelah menentukan nilai m_1 dan m_2 , selanjutnya akan masuk ke tahap kombinasi densitas.

2. Kombinasi Densitas I kasus 2 pada tabel 3 berikut :(Menentukan m_3 dari irisan dan perkalian m_1 dan m_2)

Tabel 3. Kombinasi Densitas I kasus 2

	Belief	Plausibility
	$m_2\{P02\}$	$m_2\{\theta\}$
	0,75	0,25
$m_1\{P02\}$	$m_3\{P02\}$	$m_3\{P02\}$
0,75	$(0,75 * 0,75) = 0.5625$	$(0,75 * 0,25) = 0.1875$
$m_1\{\theta\}$	$m_3\{P02\}$	$m_3\{\theta\}$
0,25	$(0,25 * 0,75) = 0.1875$	$(0,25 * 0,25) = 0.0625$

3. Perhitungan *Dempster-Shafer* I kasus 2(hasil dari irisan m_1 dan m_2)

$$\begin{aligned}
m_3\{P02\} &= \frac{(0,5625+0,1875+0,1875)}{(1-\text{Konflik})} \\
&= \frac{0,9375}{(1-0)} \\
&= 0,9375
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
m_3\{\theta\} &= \frac{0,0625}{(1-\text{Konflik})} \\
&= \frac{0,0625}{(1-0)} \\
&= 0,0625
\end{aligned}$$

Setelah nilai m_3 didapatkan, selanjutnya akan mencari nilai m_5 dari kombinasi m_3 dan m_4

4. Densitas awal II kasus 2 (Menentukan *mass function* m_4)

G07 : Penglihatan Kabur

Belief : $m_4\{P02\} = 0,8$ dan *plausibility* : $m_4\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$

Setelah menentukan nilai m_3 dan m_4 , selanjutnya akan masuk ke tahap kombinasi densitas.

5. Kombinasi Densitas II kasus 2 pada tabel 4 berikut : (Menentukan m_5 dari irisan dan perkalian m_3 dan m_4)

Tabel 4. Kombinasi Densitas II kasus 2

	Belief	Plausibility
	$m_4\{P02\}$	$m_4\{\theta\}$
	0,8	0,2
$m_3\{P02\}$	$m_5\{P02\}$	$m_5\{P02\}$
0,9375	$(0,9375 * 0,8) = 0.75$	$(0,9375 * 0,2) = 0.1875$
$m_3\{\theta\}$	$m_5\{P02\}$	$m_5\{\theta\}$
0,0625	$(0,0625 * 0,8) = 0.05$	$(0,0625 * 0,2) = 0.0125$

6. Perhitungan *Dempster-Shafer* II kasus 2 (hasil dari irisan m_3 dan m_4)

$$\begin{aligned}
 m_5\{P02\} &= \frac{(0,75+0,1875+0,05)}{(1-\text{Konflik})} \\
 &= \frac{0,9875}{(1-0)} \\
 &= 0,9875
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m_5\{\theta\} &= \frac{0,0125}{(1-\text{Konflik})} \\
 &= \frac{0,0125}{(1-0)} \\
 &= 0,0125
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan m_1 sampai dengan m_5 pada kasus 2 diperoleh nilai densitas yang paling tinggi yaitu $\{P02\}$ dengan nilai sebesar 0,9875. Dapat dilihat bahwa kemungkinan penyakit yang terdiagnosa dari inputan pengguna ialah Ginjal Akut dengan persentase sebesar 98,75 %.

Pengujian Akurasi Sistem

Berikut tabel 5 merupakan analisa hasil diagnosa sistem dengan 31 data uji yang merupakan rekam medis pasien RSUD DR. PIRNGADI Medan.

Tabel 5. Analisa Hasil Diagnosa

No	Nama Pasien	Gejala Inputan	Kesimpulan Hasil Sistem	Persentase Hasil Sistem	Kesimpulan Pakar
1	Nurdely	G1, G3	Ginjal Kronis	99.25%	Penyakit Ginjal Kronis
2	Abdul Karim	G1, G3, G4	Ginjal Kronis	99.89%	Penyakit Ginjal Kronis
3	Legiyem	G1, G3, G4	Ginjal Kronis	99.89%	Penyakit Ginjal Kronis
4	Ahmadin	G1, G4	Ginjal Kronis	99.25%	Penyakit Ginjal Kronis
5	Perkina	G4, G10, G12	Ginjal Akut	70.14%	Ginjal Akut
6	Nurlaila	G1, G2	Ginjal Kronis	99.00%	Penyakit Ginjal kronis
7	Oscar Arifin	G9, G10	Ginjal Akut	95.50%	Ginjal Akut
8	Susiloarno	G8 , G10, G12	Ginjal Akut	98.50%	Ginjal Akut
9	Fanal Sihom	G3 , G9, G10	Ginjal Akut	76.09%	Ginjal Akut
10	Marlina Trg	G1, G3, G4	Ginjal Kronis	99.89%	Penyakit Ginjal Kronis
11	Bontor S	G1, G3, G8, G10	Ginjal Kronis	90.84%	Penyakit Ginjal Kronis
12	Alfian	G3, G4	Ginjal Kronis	97.75%	Penyakit Ginjal Kronis
13	Reymond S	G1, G3, G8	Ginjal Kronis	97.06%	Penyakit Ginjal Kronis
14	Suprayogi	G1, G2, G3, G6	Ginjal Kronis	99.40%	Penyakit Ginjal Kronis
15	Dameroslanti	G4, G12	Ginjal Kronis	53.12%	Ginjal Akut
16	Jones P	G4, G12	Ginjal Kronis	53.12%	Ginjal Akut
17	Elida S	G1, G2, G3, G12	Ginjal Kronis	99.25%	Penyakit Ginjal Kronis
18	Lasria Jabat	G8, G9, G11	Ginjal Akut	99.06%	Ginjal Akut
19	Abdul Muis	G1, G2, G3	Ginjal Kronis	99.85%	Penyakit Ginjal Kronis
20	Suprianto	G1, G8, G9, G10	Ginjal Akut	81.46%	Ginjal Akut
21	Sondang M	G1, G3	Ginjal Kronis	99.25%	Penyakit Ginjal Kronis
22	Heri F	G1, G2	Ginjal Kronis	99.00%	Penyakit Ginjal Kronis
23	Hernawati M	G1, G2, G3	Ginjal Kronis	99.85%	Penyakit Ginjal Kronis
24	Juanidi T	G6, G9	Ginjal Akut	96.25%	Ginjal Akut
25	Juliani	G1, G8	Ginjal Kronis	82.60%	Penyakit Ginjal Kronis
26	Dienda S	G5, G6, G7	Ginjal Akut	98.75%	Ginjal Akut
27	Setia Monica	G1, G4	Ginjal Kronis	99.25%	Penyakit Ginjal Kronis
28	Abdul Somad	G4, G8, G10	Ginjal Akut	64.91%	Ginjal Akut
29	Ahmad Sauli	G1, G2	Ginjal Kronis	99.00%	Penyakit Ginjal Kronis
30	Senawati	G1, G2	Ginjal Kronis	99.00%	Penyakit Ginjal Kronis
31	Zainuddin	G1, G2	Ginjal Kronis	99.00%	Penyakit Ginjal Kronis

Dari tabel 5 diperoleh rangkuman sebagai berikut:

1. Diperoleh 29 kasus yang sesuai dari 31 kasus yang ada, sehingga menghasilkan persentasi keakuratan sistem sebesar 93,54%.

2. Diperoleh 2 kasus yang tidak sesuai yaitu Dameronlanti dan Jones Panggabean. ketidaksesuaian yang terjadi adalah kesimpulan hasil diagnosa sistem tidak sesuai dengan kesimpulan diagnosa pakar
3. Diperoleh nilai maksimum diagnosa sistem yang sesuai untuk kasus Abdul Karim, Legiyem, Marlina Trg dengan hasil diagnosa "Penyakit Ginjal Kronis" sebesar 99,89%
4. Diperoleh nilai maksimum diagnosa sistem yang tidak sesuai untuk kasus Dameronlanti dan Jones Panggabean dengan hasil diagnosa "Ginjal Akut" sebesar 53,12%
5. Diperoleh nilai minimum identifikasi sistem yang sesuai untuk kasus Abdul Somad dengan hasil diagnosa "Ginjal Akut" sebesar 64,91%
6. Diperoleh nilai minimum identifikasi sistem yang tidak sesuai untuk kasus Dameronlanti dan Jones Panggabean dengan hasil Diagnosa "Ginjal Akut" sebesar 53,12%

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metode Dempster Shafer untuk mendiagnosa penyakit ginjal, dengan fokus pada penyakit ginjal kronis. Sistem pakar yang dibangun berbasis website menggunakan data gejala yang didapat dari RSUD Pirngadi Medan. Gejala-gejala tersebut meliputi sesak nafas, darah pada urin, haus berlebihan, tekanan darah rendah, demam, sakit kepala, hingga denyut jantung cepat. Bobot gejala ditentukan berdasarkan wawancara dengan pakar, yaitu Dr. M Gusti, SpPD, dokter spesialis ginjal.

Sistem yang dikembangkan menggunakan metode Dempster Shafer untuk menghitung nilai belief dan plausibility berdasarkan gejala yang ada. Sistem ini kemudian diimplementasikan dalam bentuk website dan telah diuji dengan hasil yang memuaskan, di mana dari 31 kasus yang diuji, 29 kasus berhasil didiagnosa dengan tepat, menghasilkan tingkat akurasi sebesar 93,54%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat mendeteksi penyakit ginjal kronis dengan cukup akurat berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldjawad, M., Andryana, S., & Andrianingsih, A. (2021). Penerapan Metode Perbandingan Dempster-Shafer Dengan Certainty Factor Pada Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Alzheimer Pada Lansia Berbasis Web. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(2), 144. <https://doi.org/10.35870/jtik.V5i2.206>
- Aldo, D., & Putra, S. E. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 9(2), 85–93. <https://doi.org/10.34010/komputika.V9i2.2884>

- Amaliya, A., Pribadi, S., Akbar, Y. M., & Sitam, S. (2021). *Periodontal Disease : A Rise In Prevalence In Military Troops Penyakit Periodontal*. 8, 6.
- Ambara, B., Putra, D., & Rusjyanthi, D. (2017). Fuzzy Expert System Of Dental And Oral Disease With Certainty Factor. *International Journal Of Computer Science Issues*, 14(3), 22–30. <https://doi.org/10.20943/01201703.2230>
- Amri, S., & Siahaan, R. F. (2021). Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Pada Tanaman Mentimun Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis *Android*. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 4(2), 178–184. <https://doi.org/10.32672/JnkTi.V4i2.2936>
- Arysespajayadi, A., Sutoyo, M. N., & Qammaddin, Q. (2019). Implementasi Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Karies Gigi. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 167–176. <https://doi.org/10.34128/Jsi.V5i2.188>
- Asmawati. (2018). *Perbandingan Indeks Kalkulus Yang Mengonsumsi Air Minum Isi Ulang Dan Air Sumur Di Desa Mataiwoi Kecamatan Mowila*. 1(1), 1–6.
- Aulady, F., Gunawan, A., & Ryansyah, M. (2019). Penerapan Algoritma Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Urtikaria Pada Wanita Dewasa. *Swabumi*, 7(1), 90–98. <https://doi.org/10.31294/Swabumi.V7i1.6173>
- Diana. (2017). Implementasi Metode Dempster Shafer Dan Desain Basis Data Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 19(2), 161–176.
- Distasianto, T., Puspaningrum, E. Y., & Via, Y. V. (2020). Implementasi Metode Dempster-Shafer Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing. *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi (Jifosi)*, 1(1), 221–228.
- Giarrano, J. and Riley, G. *Expert System : Principles and Programming*. 4th edition, Thomson Course Technology, Boston. 2009
- Hannie Qalbinah Syaiful, F. O. (2014). Hubungan umur dan lamanya hemodialisis dengan status gizi pada penderita penyakit Ginjal Kronik yang mengalami Hemodialisis. *jurnal kesehatan Andalas*, 1-7.
- Hairani, H., Kurniawan, K., Latif, K. A., & Innuddin, M. (2021). Metode Dempster-Shafer Untuk Diagnosis Dini Jenis Penyakit Gangguan Jiwa Skizofrenia Berbasis Sistem Pakar. *Sistemasi*, 10(2), 280. <https://doi.org/10.32520/Stmsi.V10i2.1195>
- Hamidi, R., Anra, H., & Pratiwi, H. S. (2017). Analisis Perbandingan Sistem Pakar Dengan Metode Certainty Factor Dan Metode Dempster-Shafer Pada Penyakit Kelinci. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 5(2), 142–147. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/Justin/Article/Download/18748/15786>

- Handayani, I. T., & Karyadi, E. (2021). Kuretase Sebagai Perawatan Gingivitis Marginalis Lokalisata Pada Gigi Anterior Mandibula (Laporan Kasus). *Prosiding Dental Seminar (DENSIUM) 5*, 85–92.
- Kusrini. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi, Yogyakarta: Andi, 2006.
- Luger, George F., and William A. Stubblefield. Artificial Intelligence Structures and Strategies For Complexmproblem Solving 2nd Edition. California : The Benjamin ? Cumming Publishibg Company Inc, 1993
- Nasution, Sri Wahyuni, et al (2017). Sistem Pakar Diagnosa Anoregsia Nervosa Menerapkan Metode Case Based Reasoning. jurnal Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer, 52-56
- Orthega, Syailendra., Nurul Hidayat, dan Edy Santoso. Implementasi Metode DempsterShafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Padi. jptiik.ub.ac.id/index.php/jptiik/article/download/371/159/. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 1, No. 10, 2017: (1240 – 1247). Diakses pada tanggal 14 Maret 2019.
- Pebriyanti, N. K., & Andika, A. W. (2018). Sistem Pakar Penentuan Tanaman Obat Pada Penyakit THT Berbasis Web. *SINTECH (Science And Information Technology) Journal*, 1(1), 34–40. <https://doi.org/10.31598/Sintechjournal.V1i1.198>
- Prabowo, Iwan Ady, Wijayanto, H., Yudanto, B. W., & Nugroho, S. (2019). *B U K U A J A R Pemrograman Mobile Berbasis Android*.
- Pratiwi, H. (2019). *BUKU AJAR: SISTEM PAKAR*. Goresan Pena.
- Pramarta, P., Irawati, D. R., & Mardiyati, S. (2021). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Berbasis Website. *Journal Of Information System, Applied, Management, Accounting And Research*. [Http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/Jisamar](http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/Jisamar), 5(4), 1054–1065. <https://doi.org/10.52362/Jisamar.V5i4.607>
- Putra, M. G. L., & Putera, M. I. A. (2019). Analisis Perbandingan Metode Soap Dan Rest Yang Digunakan Pada Framework Flask Untuk Membangun Web Service. *SCAN - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(2), 1–7. <https://doi.org/10.33005/Scan.V14i2.1480>
- Putri, R. N., & Goeirmanto, L. (2020). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi IPTEKS SOLIDITAS*, 3, 106–112.
- Rahayu, I., Topiq, S., & Susanti, S. (2020). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Bayi Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Responsif: Riset Sains Dan Informatika*, 2(2), 222–231. <https://doi.org/10.51977/Jti.V2i2.314>

- Ramadhan, M., Dahria, M., & Jaya, H. (2021). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Parasit Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 4(1), 92. <https://doi.org/10.53513/jsk.v4i1.2624>
- Romli, I., Romansyah, E., & Permana, A. (2020). Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 4(2), 110. <https://doi.org/10.35870/jtik.v4i2.158>
- Sukandar E. Gagal Ginjal Kronik dan terminal. Dalam: Nefrologi klinik. Edisi 3. Bandung: Penerbit Pusat Inforamsi Ilmiah Bag Ilmu Penyakit Dalam FK.UNPAD; 2006. hlm. 465-524.
- Suwitra K. Penyakit Ginjal Kronik. Dalam: Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam (PAPDI). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Edisi kelima. Jilid II. Jakarta: Interna Publishing; 2009.
- Valentine, H. M., Nasution, H., Sastypratiwi, H., Studi, P., Informatika, T., Elektro, J. T., Teknik, F., & Tanjungpura, U. (2015). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Awal Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Portal Garuda Journal*, 1–7. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/Justin/article/viewfile/11686/10980>
- Warren, C. R., & Adams, M. A. (2006). Internal Conductance Does Not Scale With Photosynthetic Capacity: Implications For Carbon Isotope Discrimination And The Economics Of Water And Nitrogen Use In Photosynthesis. *Plant, Cell And Environment*, 29(2), 192–201. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3040.2005.01412.x>
- Wijaya, Aditya Farid Riyan, Orisa, M., & P, R. P. (2022). Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Dan Tingkat Keparahan Luka Pada Penderita Diabetes Menggunakan Metode Dempster-Shafer. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 6(2), 1–8.
- Wijaya, K. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Java (Netbeans 7.3). *Jurnal SISFOKOM*, Volume 08, Nomor 01, Maret 2019, 08(Maret), 53–60. [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=594821&val=10513&title=Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Pada Sekolah Smk Yadika 13 Tambun Utara Berbasis Web](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=594821&val=10513&title=Rancang%20Bangun%20Sistem%20Informasi%20Perpustakaan%20Pada%20Sekolah%20Smk%20Yadika%2013%20Tambun%20Utara%20Berbasis%20Web)
- Yonathan., Benisius. Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Website. *JISICOM (Journal of Information System, Informatics and Computing)* Vol.4 No.1, Juni 2020.