

SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT LAMBUNG MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFER BERBASIS WEB

¹Rizky Ardiansyah, ²Fuziah Fauziah, ³Andria Ningsih
Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional
Jl. Sawo Manila, Pejaten Ps Minggu Jakarta 12520
¹rizkiardiansyah3@gmail.com, ²fauziah@civitas.unas.ac.id,
³andrianingsih@civitas.unas.ac.id

Abstrak

Berdasarkan situs kesehatan Health Line menyebutkan 60% orang dewasa akan mengalami masalah asam lambung. Di Indonesia penderita GERD pada tahun 2018 adalah 27,4% dan menempati urutan 10 besar penyakit dengan penderita terbanyak. Hal ini dipicu juga kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap informasi jenis-jenis penyakit serta gejala yang terdapat pada lambung. Selain itu jika gejala penyakit lambung muncul maka masyarakat kadang tidak segera berkonsultasi kepada dokter. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat sistem pakar yang dapat merekomendasikan diagnosa awal penyakit pada lambung berdasarkan gejala yang dipilih. Sistem pakar merupakan sistem computer yang digunakan untuk menyerap pengetahuan dan keahlian manusia. Aplikasi sistem pakar ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Object pada penelitian ini hanya berfokus pada penyakit lambung yaitu Gastroparesis, GERD, Dispepsia, dan Tukak Lambung. Metode Dempster Shafer merupakan teori matematika berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal. Pengujian akurasi sistem dengan menggunakan 20 sample mendapatkan presentase sebesar 95%.

Kata kunci: Dempster-Shafer, GERD, Penyakit Lambung, PHP, Sistem Pakar.

Abstract

According to the Health Line media website publishes health Information, 60% of adults will experience stomach acid problems. In Indonesia, patients with GERD in 2018 are 27.4% and ranks in the top 10 with the most sufferers. This is also triggered by the lack of public knowledge of information on the types of diseases and symptoms that occur in the stomach. In addition, if symptoms of gastric disease appear, the community sometimes does not immediately consult a doctor. Therefore, in this study an expert system was created that could recommend an initial diagnosis of diseases of the stomach based on the symptoms chosen. Expert systems are computer systems that are used to absorb human knowledge and expertise. This expert system application is created using the PHP programming language and MySQL database. The object of this study only focuses on gastric disease, namely Gastroparesis, GERD, Dyspepsia, and Gastric Ulcer. The Dempster Shafer method is a mathematical theory based on the function of belief and reasoning. Testing the accuracy of the system by using 20 samples get a percentage of 95%.

Keywords: Dempster-Shafer, Gerd, Gastric Disease, PHP, Expert System.

PENDAHULUAN

Menurut situs kesehatan Health Line menyebutkan 60% orang dewasa akan

mengalami masalah asam lambung. Penyakit asam lambung adalah suatu hal yang tidak dapat dianggap biasa, karena asam lambung dapat menyebabkan penyakit lambung lain

datang. Sebagai contoh penyakit lambung yaitu GERD. Menurut Yayasan *Gastroenterologi Indonesia (YGI)* persentase angka kejadian *GERD* di Indonesia pada tahun 2018 adalah 27,4%. Berdasarkan catatan dari Kementerian Kesehatan penyakit yang berhubungan dengan *gastrointestinal* berada pada 10 besar penyakit terbanyak penderitanya di Indonesia.

Lambung merupakan organ dalam tubuh manusia yang cukup rentan terinfeksi bakteri atau terluka. Salah satu penyebab gangguan kesehatan lambung diantaranya asam lambung yang meningkat [1]. Meningkatnya asam lambung dapat diakibatkan dari beberapa *factor* salah satunya adalah jenis makanan yang dikonsumsi. Terlalu sering mengonsumsi makanan yang berlemak dan buah yang rasanya masam dapat mengakibatkan asam lambung menjadi naik sehingga kinerja lambung tidak maksimal. Terdapat beberapa penyakit pada lambung antara lain *dyspepsia*, *Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)*, tukak lambung, *gastroparesis*, *Gastroparesis* dan kanker lambung. Beberapa penyakit pada lambung tersebut dapat diakibatkan dari bakteri pada lambung, dan juga iritasi pada lambung yang disebabkan oleh meningkatnya asam lambung yang dapat menyebabkan terganggunya kinerja lambung. Kesehatan lambung merupakan suatu kebutuhan primer bagi manusia, namun terkadang beberapa orang kurang memperhatikan kesehatan pada lambungnya [1]. Semua manusia menyadari bila kesehatan lambungnya mengalami beberapa gangguan, tetapi sebagian besar tidak

mengetahui penyakit apa yang sedang diderita pada lambungnya serta bagaimana cara meredakan dan mencegahnya. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat suatu sistem pakar untuk memudahkan masyarakat umum dalam mendiagnosa dini penyakit lambung.

Pada penelitian terdahulu telah dibuat sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit lambung menggunakan metode *dempster shafer* dengan 20 data uji. Hasil ujicoba perbandingan antara sistem dengan hitungan manual didapatkan tingkat keakurasian 88,40% [1]. Pada penelitian lain penerapan metode *dempster shafer* dengan menggunakan 100 data rekam medik pada 2 rumah sakit untuk dibandingkan dengan hasil *diagnose* sistem menghasilkan tingkat akurasi sebesar 84% [2]. Sistem pakar menggunakan metode *dempster shafer* dengan 104 data rekam medik yang digunakan untuk dibandingkan dengan *dignosa* sistem menghasilkan tingkat keakurasian 94,23% [3]. Pada penelitian lain menggunakan metode *dempster shafer* dengan 40 data uji diperoleh hasil perbandingan antara hasil *diagnosa* sistem dengan *diagnose* pakar menghasilkan tingkat akurasi 95% [4]. Pada penelitian lain mengenai sistem pakar metode *dempster shafer* menggunakan 35 data uji perbandingan antara *diagnose* sistem dengan *diagnose* pakar menghasilkan tingkat akurasi 91,42% [5].

Pada penelitian lain menghasilkan kesimpulan bahwa tingkat akurasi 90% berdasarkan 20 data sample pengujian antara sistem dengan pakar [6]. Pada penelitian

mengenai perbandingan metode *certainly factor* dengan *dempster shafer* menggunakan 20 data uji didapatkan hasil tingkat keakurasian *dempster shafer* lebih tinggi (90%) dibandingkan dengan metode *certainly factor* (85%)[7]. Pada penelitian lain tentang Teknik rekomendasi pengobatan menggunakan metode *dempster shafer* teori *dempster shafer* memiliki tingkat fleksibilitas untuk mewakili dan menggabungkan beberapa jenis bukti yang diperoleh dari beberapa sumber[8].

Pada penelitian terdahulu tersebut terdapat beberapa kekurangan diantaranya sistem tersebut hanya membahas beberapa penyakit dan tidak terdapat factor yang menjadikan penyebab penyakit tersebut dan solusi untuk pencegahan penyakit tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut maka pada penelitian ini dibuat sebuah sistem yang dapat melengkapi kekurangan pada penelitian sebelumnya. Identifikasi masalah pada penelitian ini meliputi kurangnya informasi pada masyarakat tentang penyakit yang menyerang lambung seperti *GERD*, *Gastritis*, *Dispepsia*, dan *Tukak Lambung*, dan juga kurangnya pengetahuan tentang gejala-gejala yang dapat menyebabkan penyakit tersebut. Pada penelitian ini pembahasan dibatasi hanya sistem pakar menggunakan metode *Dempster Shafer* dan hanya *focus* pada penyakit lambung *GERD*, *Gastroparesis*, *Dispepsia*, dan *Tukak Lambung*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan output berupa hasil rekomendasi diagnosa awal, solusi dari penyakit yang dihasilkan, dan langkah-langkah pencegahan

penyakit tersebut. Aplikasi ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan MySQL. Tujuan dari penelitian ini adalah pembuatan sistem pakar yang dapat memberikan informasi berupa rekomendasi diagnosa awal, dan langkah-langkah pencegahan untuk masyarakat berdasarkan aturan yang ada dari gejala yang dipilih, menerapkan metode *dempster shafer* dalam membantu memberikan rekomendasi diagnosa awal penyakit lambung.

METODE PENELITIAN

Sistem pakar merupakan sistem *computer* yang digunakan untuk menyerap pengetahuan dan keahlian manusia [9]. Sistem pakar dirancang agar dapat membantu dalam memberikan informasi dan mengambil keputusan seperti yang dilakukan seorang pakar.

Terdapat dua bagian pokok dalam sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan, dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan untuk membangun dari segi komponen dan basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh orang yang ingin mendapatkan informasi untuk berkonsultasi [10].

Dempster Shafer

Teori *dempster shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti)

untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Secara umum teori *dempster shafer* ditulis dalam suatu interval: [*Belief,Plausibility*]

Belief (Bel) merupakan ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Nilai *Belief* didapatkan dari pakar yang diperoleh dari ilmu pengetahuan pakar Nilai Bel ini berada dalam kisaran [0...1], Jika nilai Bel = 0 artinya tidak ada *evidence* dan Bel = 1 artinya kepastian. Fungsi *belief* dapat diformulasikan sebagai berikut:

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

Plausibility (Plau) merupakan ukuran ketidakpercayaan terhadap evidence/gejala. *Plausibility* juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan x, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X)=1$, dan $Pl(X)=0$. *Plausibility* akan mengurangi tingkat kepercayaan dari evidence. *Plausibility* (Plau) dinotasikan sebagai berikut:

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subset X} m(Y) \quad (2)$$

Dimana:

$$Bel(X) = Belief (X)$$

$$Pls(X) = Plausibility (X)$$

$$m(Y) = \text{mass function dari } (Y)$$

Pada teori *dempster shafer* adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ dan *mass function* yang dinotasikan dengan m . *frame of discernment* adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan environment. Sedangkan *mass function* (m) dalam teori Dempster-Shafer adalah tingkat kepercayaan

dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m). Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut gunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's rule of combination* yaitu:

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - K} \quad (3)$$

Dimana :

$m_3(Z)$ = *mass function* dari evidence Z

$m_1(X)$ = *mass function* dari evidence X

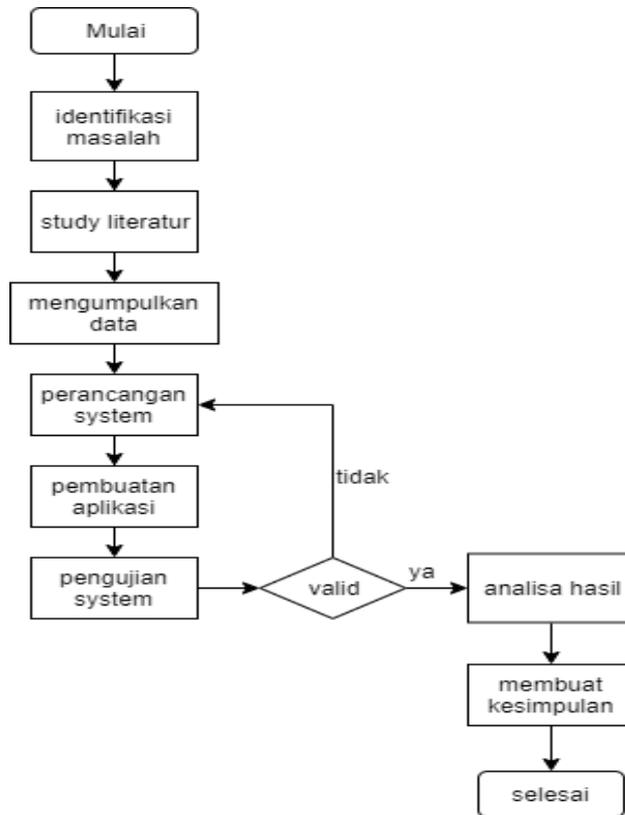
$m_2(Y)$ = *mass function* dari evidence Y

$\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)$ adalah jumlah dari irisan pada perkalian $m_1(X)$ dan $m_2(Z)$.

K = perkalian dari *mass function* yang mengalami konflik *evidence* bila tidak terdapat irisan.

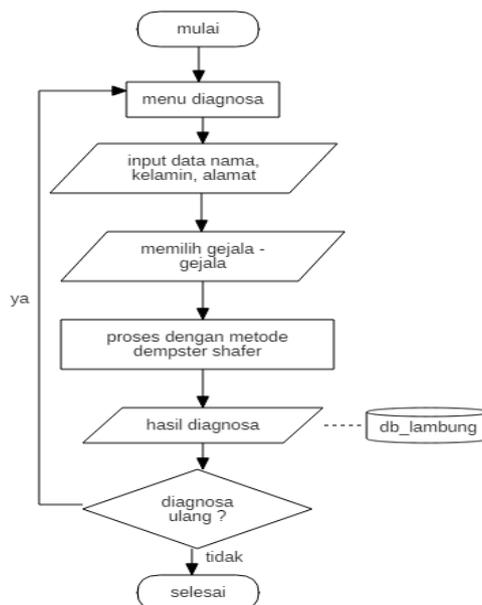
Pada Gambar 1 dijelaskan diagram alur penelitian. Proses pertama yang dilakukan adalah identifikasi masalah pada gejala-gejala penyakit yang termasuk dalam penyakit lambung. Tahap kedua dilakukan studi literatur yang menjadi referensi dalam mendapatkan informasi terkait. Tahap ketiga adalah proses pengumpulan data dengan metode wawancara dan mengutip beberapa bacaan yang terkait sistem pakar. Pada tahap keempat dilakukan perancangan sistem dan pembuatan aplikasi. Tahap terakhir adalah pengujian sistem untuk mengetahui apakah data informasi yang didapatkan valid atau tidak, jika tidak valid kembali ke tahap ke empat hingga tahap keenam. Analisis hasil merupakan proses penjabaran hasil yang sudah *valid*, dan tahap terakhir membuat kesimpulan hasil penelitian yang sudah di analisis.

Flowchart Penelitian



Gambar 1. Flowchart Penelitian

A. Flowchart Sistem

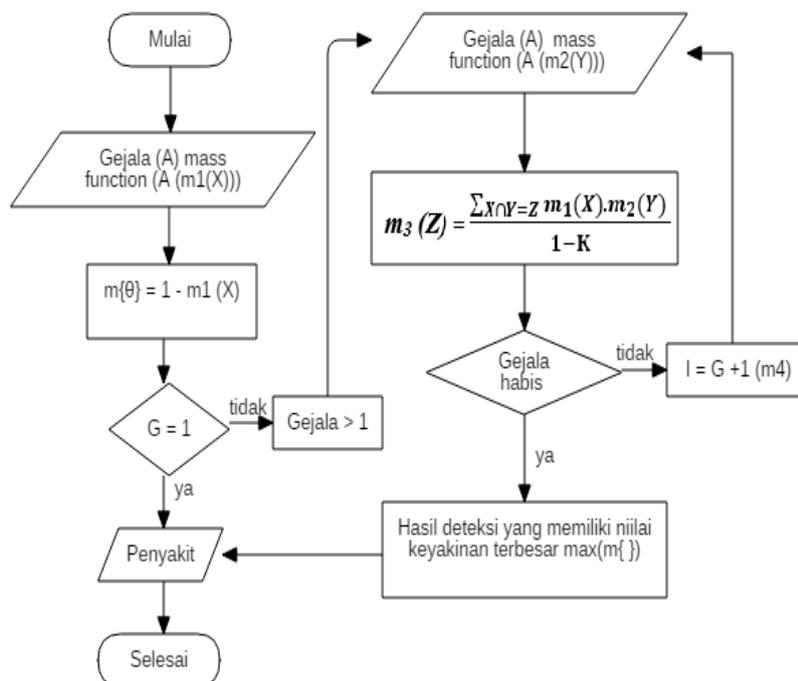


Gambar 2. Flowchart sistem

Pada Gambar 2 dijelaskan bagaimana alur jalannya aplikasi sistem. Aplikasi diawali dengan masuk ke dalam menu *diagnose*. *User* melakukan pengisian data diri pada menu *diagnose*, lalu *user* memilih gejala yang dialami. Gejala yang dipilih akan diproses menggunakan

metode *Dampster Shafer*, dan setelah proses perhitungan selesai maka akan ditampilkan hasil dari diagnosa dan hasil tersebut akan tersimpan ke dalam *database*. Jika ingin melakukan *diagnose* maka harus mengulang kembali ke menu *diagnose*, jika tidak maka selesai.

B. Flowchart Metode



Gambar 3. Flowchart Metode *Dampster Shafer*

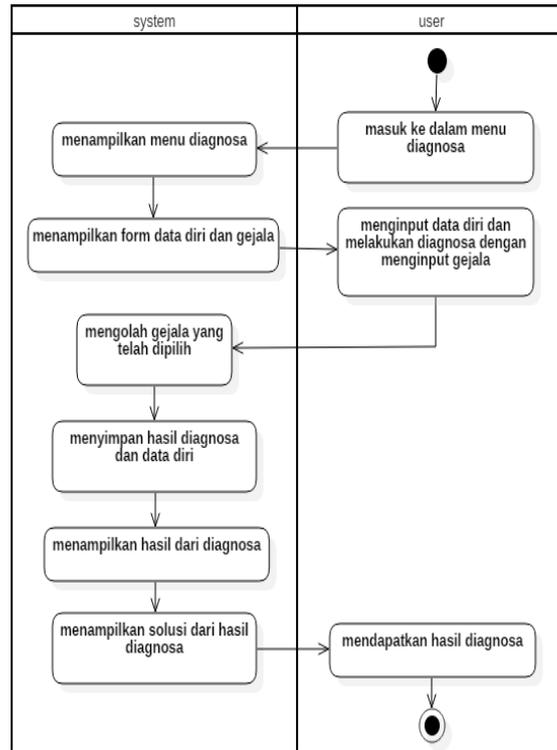
Pada Gambar 3 ditunjukkan diagram alur metode *Dampster Shafer* yang digunakan pada penelitian ini. Simbol X berarti penyakit, symbol I merupakan banyaknya iterasi gejala dan m merupakan *Mass Fuction*.

Pada Gambar 4 ditunjukkan *Activity Diagram* aplikasi sistem pakar. Diawali

dengan masuk ke diagnosa hingga memperoleh hasil diagnose.

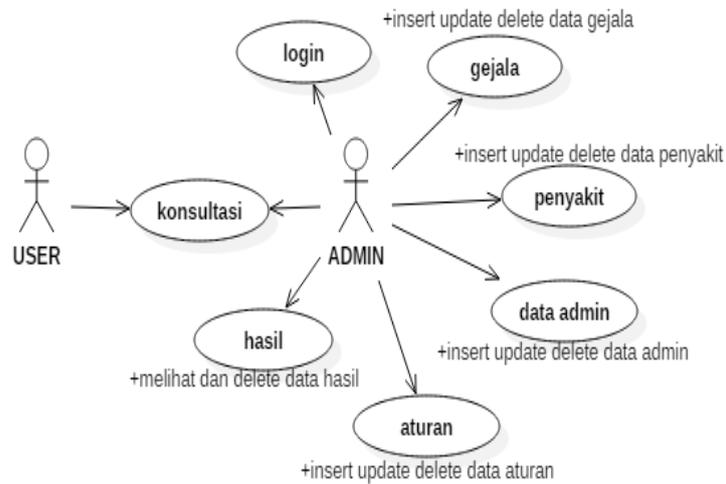
Pada Gambar 5 ditunjukkan *Usecase Diagram* dari aplikasi sistem pakar yang dibuat. Admin memiliki hak penuh pada sistem pada bagian admin termasuk insert, update, dan delete data. *User* hanya dapat melakukan konsultasi berdasarkan gejala yang dipilih.

C. Activity Diagram



Gambar 4. Activity Diagram

D. Usecase diagram



Gambar 5. Usecase Diagram

HASIL DAN PEMBAHASAN

Basis Pengetahuan

Hal yang pertama kali dilakukan dalam membuat sebuah sistem pakar adalah membuat struktur basis pengetahuan. Struktur basis pengetahuan dalam sistem pakar ini

adalah sebagai berikut :

1. Basis pengetahuan penyakit
2. Basis pengetahuan *factor* resiko
3. Basis pengetahuan gejala
4. Basis pengetahuan penyakit dan gejala
5. Basis pengetahuan nilai *believe*

Tabel 1. Basis pengetahuan penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Pengertian
P1	<i>GERD</i>	GERD adalah penyakit yang menyebabkan munculnya rasa terbakar di dada akibat naiknya asam lambung
P2	Tukak Lambung	Tukak lambung adalah luka pada lambung yang menyebabkan keluhan sakit maag. Selain di lambung, luka tersebut dapat terbentuk di usus 12 jari atau bagian bawah kerongkongan
P3	<i>Gastroparesis</i>	Gastroparesis adalah gangguan pada otot lambung yang menyebabkan gerakan lambung untuk mendorong makanan ke usus menjadi lebih lambat. Gastroparesis ditandai dengan gejala berupa mual, muntah, dan mudah merasa kenyang.
P4	<i>Dispepsia</i>	Dispepsia adalah suatu kondisi yang bisa menyebabkan rasa tidak nyaman pada perut bagian atas karena asam lambung.

Pada Tabel.1 berisikan basis pengetahuan jenis-jenis penyakit pada lambung manusia. Setelah basis pengetahuan, selanjutnya adalah

menentukan pengetahuan factor resiko. Pada Tabel 2 diberikan basis pengetahuan factor resiko yang terdapat pada penyakit lambung.

Tabel 2. Basis pengetahuan faktor resiko

Kode	Nama
G1	Riwayat Penyakit DM
G2	Riwayat Pasca Operasi Lambung
G3	Riwayat meminum obat analgetik (aspirin)
G4	Penyakit lain yang disebabkan oleh infeksi : HIV/AIDS, Chron, dan Infeksi bakteri lainnya
G5	Perut tidak nyaman pasca makan berlemak
G6	Riwayat konsumsi obat antidepresi
G7	Sering Makan-makanan berlemak
G8	Riwayat pengobatan kanker seperti kemoterapi atau radioterapi
G9	Sering mengkonsumsi kopi, rokok dan minuman beralkohol

Tabel.3 berisikan basis pengetahuan gejala yang terdapat pada penyakit lambung.

Pada sistem pakar ini terdapat 36 gejala yang terdapat pada penyakit lambung.

Tabel 3. Basis pengetahuan gejala

Kode	Nama
G10	Berat badan menurun
G11	<i>Anoreksia</i>
G12	Muntah berwarna kuning dan pahit
G13	Perut Terasa Kembung
G14	Rongga Mulut Terasa Asam
G15	Nyeri Dada dan Tenggorokan
G16	Sendawa Berlebihan
G17	Cegukan Berlebihan
G18	Batuk Kering
G19	Sulit Menelan Makanan
G20	Muntah darah merah/hitam
G21	Nyeri Pada Ulu Ati yang sakit menetap
G22	Mual
G23	Muntah-muntah
G24	Tinja Berwarna Hitam
G25	Nyeri Pada Perut
G26	Nafsu Makan Menurun
G27	Mudah kenyang
G28	Cepat terasa kenyang setelah sedikit makan
G29	Nyeri Setelah Makan
G30	Muntah cairan asam /muntah air
G31	Muntah makanan yang dimakan beberapa jam sebelumnya
G32	Perut terasa panas dan tidak nyaman
G33	Rasa penuh setelah makan
G34	Buang gas yang berlebihan
G35	Rasa kembung pada saluran cerna atas

Pada Tabel 4 berisikan basis lambung dengan masing-masing penyakit pengetahuan penyakit dan gejala pada memiliki gejala tertentu berdasarkan basis penyakit lambung. Terdapat 4 jenis penyakit pengetahuan gejala penyakit lambung.

Tabel 4. Basis pengetahuan gejala penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Aturan
P1	GERD	G1, G2, G5, G7, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19, G22, G23, G27, G28, G30, dan G35
P2	Tukak Lambung	G1, G2, G3, G4, G6, G10, G11, G12, G13, G20, G21, G22, G24, G25, G26, G29, G30, G31, dan G32
P3	Gastroparesis	G1, G3, G5, G7, G8, G10, G12, G13, G16, G20, G21, G22, G23, G26, G27, G30, G33, dan G35

Tabel 5. Nilai belief masing-masing gejala

Kode Gejala	P1	P2	P3	P4	Believe
G1	✓	✓	✓		0,4
G2	✓	✓			0,6
G3		✓	✓	✓	0,4
G4		✓			0,8
G5	✓		✓		0,6
G6		✓			0,8
G7	✓		✓		0,6
G8			✓		0,8
G9				✓	0,8
G10	✓	✓	✓	✓	0,1
G11	✓	✓			0,6
G12	✓	✓	✓	✓	0,1
G13	✓	✓	✓	✓	0,1
G14	✓				0,8
G15	✓				0,7
G16	✓		✓	✓	0,4
G17	✓				0,7
G18	✓				0,8
G19	✓			✓	0,6
G20		✓	✓		0,7
G21		✓	✓	✓	0,4
G22	✓	✓	✓	✓	0,1
G23	✓		✓	✓	0,3
G24		✓			0,8
G25		✓			0,8
G26		✓	✓		0,6
G27	✓		✓	✓	0,4
G28	✓				0,9
G29		✓		✓	0,5
G30	✓	✓	✓	✓	0,2
G31		✓			0,8
G32		✓		✓	0,6
G33			✓	✓	0,7
G34				✓	0,7
G35	✓		✓	✓	0,4

Pada Tabel.5 merupakan basis pengetahuan nilai pada masing – masing gejala. Setelah dilakukan pengumpulan data

berdasarkan sumber pengetahuan yang didapat, dibuatlah Tabel daftar penyakit, Tabel *factor* resiko, Tabel gejala, dan juga

Tabel gejala penyakit dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Analisis Metode Dempster Shafer

Pada analisis metode ini dilakukan pengujian konsultasi dengan menggunakan 3 gejala yang diajukan oleh user yaitu:

1. Perut tidak nyaman pasca makan berlemak (G5)
2. Riwayat konsumsi obat antidepresi (G6)
3. Riwayat pengobatan kanker seperti kemo-terapi atau radioterapi (G8)

Berikut ini adalah contoh simulasi diagnose. Gejala pertama perut tidak nyaman pasca makan berlemak (G5) memiliki nilai believe 0,6. Gejala tersebut masuk kedalam penyakit P1,P3 sehingga $m_1 (P1,P3) = 0,6$ dan $m_1 (\theta) = 1 - 0,6 = 0,4$. Gejala kedua adalah riwayat konsumsi obat antidepresi (G6) memiliki nilai believe 0,8 yang masuk kedalam penyakit P2 sehingga $m_2 (P2) = 0,8$ dan $m_2 (\theta) = 1 - 0,8 = 0,2$. Pada Tabel 6 diberikan aturan kombinasi m_3 .

Tabel 6. Aturan kombinasi mass function 3 (m_3)

	$m_2 (P2) 0,8$	$m_2 (\theta) 0,2$
$m_1(P1,P3) 0,6$	(K) 0,48	(P1,P3)0,12
$m_1 (\theta) 0,4$	(P2) 0,32	(θ) 0,08

Berdasarkan Tabel 6 maka diperoleh nilai $m_3 (P1,P3) = 0,23077$, $m_3 (P2) = 0,61538$ dan $m_3 (\theta) = 0,15385$. Gejala ketiga adalah riwayat pengobatan kanker seperti

kemoterapi atau radioterapi (G8) memiliki nilai believe 0,8 , gejala tersebut masuk kedalam penyakit P3 sehingga diperoleh $m_4 (P3) = 0,8$ dan $m_4 (\theta) = 0,2$.

Tabel 7. Aturan kombinasi mass function 5 (m_5)

	$m_4 (P3) 0,8$	$m_4 (\theta)0,2$
$m_3 (P1,P3) 0,23077$	(P3) 0,184616	(P1,P3) 0,046154
$m_3 (P2) 0,61538$	(K) 0,492304	(P2) 0,123076
$m_3 (\theta) 0,15385$	(P3) 0,12308	(θ) 0,03077

Pada Tabel 7 diberikan aturan kombinasi m_5 . Berdasarkan Tabel 7 diperoleh $m_5(P3)= 0,60606$, $m_5(P1,P3)= 0,090909$, $m_5 (P2) = 0,24242$ dan $m_5 (\theta) = 0,060611$. Nilai

keyakinan terbesar terdapat pada (P3) yaitu Gastroparesis dengan nilai $0,60606 \times 100\% = 60,6\%$.

Tampilan Interface

Tampilan pada sistem pakar *diagnose* penyakit lambung berbasis web dapat dilihat pada penjelasan berikut.

1. Halaman *Home*

Pada Gambar 6 ditunjukkan halaman *Home*. Pada halaman *home* terdapat menu yang digunakan untuk mengakses, seperti menu konsultasi, info, dan panduan.

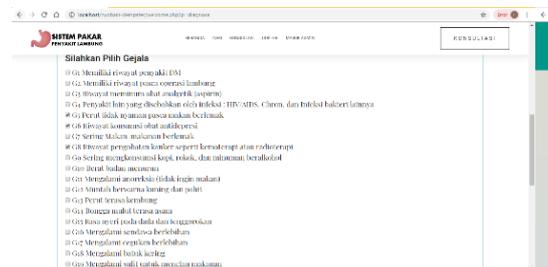


Gambar 6. Halaman *home*

2. Halaman Konsultasi

Gambar 7 merupakan tampilan halaman

konsultasi *user*. *User* memasukkan data diri dan memilih gejala yang dikeluhkan.

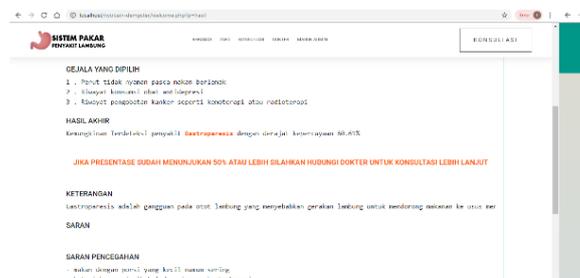


Gambar 7. Halaman konsultasi

3. Halaman Hasil

Pada Gambar 8 diberikan tampilan halaman

hasil. Pada halaman hasil ditampilkan hasil dari gejala yang telah *user* pilih.



Gambar 8. Halaman hasil

Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi digunakan untuk membandingkan *diagnose* pakar dengan *diagnose* sistem yang telah dibuat pengujian

menggunakan 100 data uji dan diambil 20 sample sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel.6. Pada Tabel 8 berikut diberikan sebagian hasil pengujian sistem pakar.

Tabel 8. Sebagian hasil pengujian akurasi

No	Gejala yang dipilih	Diagnosa		Hasil
		Sistem	Pakar	
1	G1, G5, G7, G8	Gastroparesis (80%)	Gastroparesis	S
2	G1, G2, G3, G4	Tukak Lambung (84,4%)	Tukak Lambung	S
3	G3, G7, G8, G12	Gastroparesis (84,8%)	Gastroparesis	S
4	G8,G10,G11,G12	Gastroparesis (61,5%)	Gastroparesis	S
5	G5, G12, G14, G21	GERD (70,59%)	GERD	S
6	G19,G20, G21, G22	Tukak lambung (48,28%)	Tukak Lambung	S
7	G21,G27, G28, G29	GERD (72,97%)	GERD	S
8	G24,G29, G30, G31	Tukak Lambung (96%)	Tukak Lambung	S
9	G24,G26, G27, G28	GERD (51,43%)	Tukak Lambung	TS
10	G32,G33, G34, G35	Dispepsia (84,76%)	Dispepsia	S
11	G28,G29, G30, G31	GERD (43,37%)	GERD	S
12	G6, G9, G10, G11	Tukak Lambung (60,61%)	Tukak Lambung	S
13	G5, G7, G10, G13	GERD (84%)	GERD	S
14	G10,G11, G13, G15	GERD (70%)	GERD	S
15	G2, G7, G18, G25	GERD (66,06%)	GERD	S
16	G5, G6, G8	Gastroparesis (60,61%)	Gastroparesis	S
17	G6, G17, G18, G26	GERD (55,62%)	GERD	S
18	G21,G27, G32, G33	Dispepsia (49,2%)	Dispepsia	S
19	G7, G15, G16, G17	GERD (91%)	GERD	S
20	G21,G27, G28, G29	GERD	GERD	S

(72,97%)

Ket : S adalah Sesuai, TS adalah Tidak sesuai

Berdasarkan 20 data sample pengujian akurasi perbandingan antara hasil diagnose sistem dengan hasil diagnose pakar, maka didapatkan 19 data sesuai dan 1 data tidak sesuai.

$$\frac{\text{Banyak data sample yang Sesuai}}{\text{Banyak data uji}} \times 100\% \quad (4)$$
$$\frac{19}{20} \times 100\% = 95\%$$

Sedangkan hasil dari 100 data pengujian akurasi perbandingan antara hasil diagnose sistem dengan hasil diagnose pakar dengan wawancara kepada dokter Renzana Rizkika maka didapatkan 94 data sesuai dengan *diagnose* pakar, dengan presentase 94%, dan 6 data yang tidak sesuai dengan presentase 6%.

$$\frac{\text{Banyak data Sesuai / TidakSesuai}}{\text{Banyak data uji}} \times 100\% \quad (5)$$

$$\frac{94}{100} \times 100\% = 94\% \text{ (data sesuai)}$$

$$\frac{6}{100} \times 100\% = 6\% \text{ (data tidak sesuai)}$$

Dari perhitungan 100 data uji perbandingan dan 20 data uji perbandingan, didapatkan penurunan presentase sebesar 1%. Adanya ketidaksesuaian antara diagnosa dokter terhadap diagnosa sistem. Hal ini diakibatkan karena kurang spesifiknya gejala yang di

masuk, karena sistem mendiagnosa penyakit berdasarkan besaran bobot dari tiap gejala, sedangkan dokter mendiagnosa penyakit berdasarkan banyaknya gejala yang diindikasikan pada penyakit tersebut. Sehingga dapat dikatakan sistem pakar diagnosa awal penyakit lambung memiliki tingkat akurasi 94%.

$$\frac{\text{Banyak Penyakit yang muncul}}{\text{Banyak data uji}} \times 100\% \quad (6)$$
$$\frac{41}{100} \times 100\% = 41\% \text{ (GERD)}$$

Dari 100 data uji perbandingan, sistem merekomendasikan adanya indikasi penyakit GERD dengan presentase 41%, selanjutnya penyakit tukak lambung 30% , gastroparesis 13% , dan dispepsia 16%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian tentang sistem pakar *diagnose* awal penyakit lambung dengan metode *Dempster Shafer* dapat disimpulkan. Besaran nilai belief pada gejala dapat mempengaruhi hasil dari diagnosa. Pengujian akurasi pada sistem dengan melakukan wawancara kepada dokter penyakit dalam menghasilkan tingkat akurasi 94%. Adanya sistem pakar ini mengedukasi masyarakat terhadap penyakit *GERD*, *Gastroparesis*, *Dispepsia*, dan *Tukak*

Lambung. Perbedaan *diagnose* sistem dengan pakar disebabkan adanya gejala penyakit yang dimasukan kurang spesifik dan sistem mendiagnosa berdasarkan nilai belief gejala, sedangkan. Dokter dengan melihat gejala penyakit terbanyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kirman, A. Saputra, dan J. Sukmana. "Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit lambung dan penanganannya menggunakan metode dempser shafer," *Jurnal Pseudocode*, vol.6, no.1, hal. 58 – 66, 2019.
- [2] L. Khairiah, Tursina, dan T. Rismawan, "Sistem pakar diagnosis penyakit hati dengan metode *dempster shafer* berbasis android," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, vol. 5, no. 2, hal. 57-66, 2017.
- [3] R. Setiawan, dan C. S. S. Bahri, "Implementasi metode *dempster shafer* pada sistem pakar diagnosa penyakit tropis berbasis web," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan* , vol. 6, no. 3, hal. 97-106, 2018.
- [4] D. Hastari, dan F. Bimantoro. "Sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan mental anak menggunakan metode *dempster shafer*," *J-COSINE*, vol. 2, no. 2, hal. 71 – 79, 2018.
- [5] D. W. Utomo, Suprpto, dan N. Hidayat, "Pemodelan sistem pakar diagnosis penyakit pada sistem endokrin manusia dengan metode dempster-shafer," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1. No. 9, hal. 893-903. 2017.
- [6] D. M. Khairina, H. R. Hatta, R. Rustam, dan S. Maharani, "Automation diagnosis of skin disease in humans using dempster-shafer method, " In Proc. The 2nd International Conference on Energy, Environmental and Information System (ICENIS 2017), 2017, hal. 1 – 7.
- [7] D. T. Yuwono, A. Fadlil , dan Sunardi. "Comparative analysis of dempster-shafer method and certainty factor method on personality disorders expert systems," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 6, no. 1, hal. 12 – 22, 2019.
- [8] A. Sagdoldanova, L. Atymtayeva dan Z. Yespolayeva, "Medicine recommendation technique by using dempster-shafer theory," *Adv. Eng. Tec. Appl.*, vol. 6, no. 3, hal. 27-32, 2017.
- [9] A. Susanto, "Pengendalian mutu statistik dengan sistem pakar (pengembangan sistem pakar diagnosis," Skripsi, Universitas Indonesia, Depok, 1991
- [10] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.