Terbit *online* pada laman : https://journal.fkpt.org/index.php/BIT

BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)

ISSN : 2722-0524 (Media Online)

Implementasi Metode Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tumor Mediastinum Pada Manusia Berbasis Web

Ipandi Siburian

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ipandisiburian@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi : 25 Desember 2019
Revisi Akhir : 02 Januari 2020
Diterima : 08 Januari 2020
Diterbitkan *Online* : 10 Maret 2020

KATA KUNCI

Sistem Pakar,
Penyakit Tumor Mediastinum,
Metode Dempster-Shafer

KORESPONDENSI

E-mail: ipandisiburian@gmail.com

A B S T R A C T

Kecerdasan buatan (Artificial Intelegence) merupakan suatu sistem yang mengadopsi pengetahuan dari pakar kedalam suatu sistem pakar, sehingga komputer dapat melakukan seperti yang dilakukan yang oleh pakar (ahli) yang bertindak dan dapat membantu dalam memberikan solusi dan mengambil keputusan berbasis pengetahuan secara tepat. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, dan biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu para dokter untuk mendiagnosa penyakit dan memberikan informasi tentang jenis penyakit, serta gejala-gejala umum tumor mediastinum. Tumor Mediastinum merupakan tumor yang terdapat di mediastinum yaitu rongga imaginer di antara paru kiri dan kanan, mediastinum berisi jantung, pembuluh darah besar, trakea, timus, kelenjar getah bening dan jaringan ikat. Mediastinum merupakan bagian penting dari thorax yang terletak di antara kavita pleuralis dan mengandung banyak organ penting dan struktur vital. Adapun mediastinum terbagi menjadi 4 ruang, yaitu anterior (depan), tengah, dan posterior (belakang) superior dan medial. Dengan mengimplementasikan metode dempster-shafer pada sistem pakar ini bertujuan mendiagnosa penyakit tumor mediastinum pada manusia berbasis web berdasarkan gejala-gejala penyakit tumor mediastinum. Dari hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan maka sistem pakar mendiagnosa tumor mediastinum pada manusia diharapkan dapat membantu para dokter (pakar) dalam memberikan hasil diagnosa yang akurat dan tepat, sehingga pasien tahu penyakit apa yang dideritanya

1. PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (Artificial Intelegence) atau AI, yaitu intelligence yang merupakan suatu sistem berbasis pengetahuan yang dapat mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam sebuah komputer, komputer dapat melakukan hal-hal yang dapat dilakukan oleh manusia sehingga diharapkan dapat meenyelesaikan masalah seperti yang biasa yang dilakukan oleh pakar yang dapat membantu memberikan solusi dalam mengambil keputusan berbasis pengetahuan secara tepat.

Penyakit tumor mediastinum merupakan tumor yang terdapat dibagian rongga imaginer diantar bagian paru kiri dan paru kanan, mediastinum ini juga berisi bagian penting organ vital yaitu jantung, pembulu darah besar tinus, trakea, kelenjar getah bening dan jaringan ikat dan mediastinum bagian penting dari thorax terletak di antara kavita pleuralis dan mengandung banyak organ penting dan struktur vital. Adapun mediastinum terbagi menjadi tiga bagian, yaitu anterior (depan), tengah, dan posterior (belakang). Adapun bagian-bagian jenis penyakit tumor mediastinum berdasarkan letaknya, seperti penyakit tiroid, tumor trakea tumor timoma, anaeurisme aorta, Tumor limfadenofati dan Tumor limfoma.

Gejala penyakit Tumor Mediastinum yang ditandakan seperti: batuk, sesak nafas, nyeri, demam, berkeringat dimalam hari serta berat badan menurun, hingga pembengkakan pada kelenjar getah bening. tumor yang tumbuh pada saluran pernafasan, trakea, aorta, sedangkan pada bagian belakang terjadi akibat pembesaran pada kelenjar getah bening dan munculnya benjolan pada sistem saraf dan pencernaan.

Penyakit Tumor Mediastinum ini ditemukan pada orang dewasa kisaran 65% lesi dan interior 25% dan pesterio 10% dimastenium medium. Dan pada anak-anak kisaran 25% lesi dan enterior 65% dan posterior 94% tumor sel germinal adalah laki-laki, 66% tumor saraf berjenis kelamin perempuan, sedangkan jenis tumor lainnya 58% ditemukan pada laki-laki. Dan apabila gejala tersebut dibiarkan begitu tentu akan mengakibatkan resiko yang sangat besar yang menimbulkan komplikasi berupa kompresi sumsum tulang belakang serta penyebaran sel tumor yang mengakibatkan Tumor ganas yang menyerang jaringan seperti: pericardium, aorta juga vena cava.

Banyak orang awalnya tidak tahu bahwa mereka menderita penyakit tumor mediastinum, Ketidaktahuan ini disebabkan minimnya informasi mengenai penyakit tumor mediastinum dan gejala-gejalanya, minimnya tenaga kerja dokter spesialis (pakar) tentang penyakit tumor mediastinum dan juga biaya konnsultasi yang cukup mahal. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem sebagai alat bantu dalam penentuan jenis penyakit tumor mediastinum apakah yang diderita oleh pasien. Dengan adanya sistem yang dibuat ini seseorang dapat menjadi lebih tahu dan paham tentang penyakit tumor mediastinum serta gejala-gejala umumnya, sistem pakar ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit tumor mediastinum berdasarkan gejala yang dirasakan pasien.

2. TEORITIS

2.1 Sistem Pakar

Secara umum sistem pakar (Expert System) adalah merupakan cabang AI (Artificial Intelegence) yang membuat pengguna secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Sistem ini dikembangkan pada pertengahan tahun1960 yang berisi knowledge yang eksklusif. Sistem pakar muncul pertama kali adalah General-Purpose Problem Slover (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon.

Istilah sistem pakar (Knowledge-Base System) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia kedalam komputer, agar dapat memecahkan masalah dengan meggunakan pengetahuan manusia yang dilakukan oleh para ahli. Seseorang yang bukan pakar menggunkan sistem pakar untuk knowledge assistant. “Seorang pakar adalah yng mempunyai pengetahuan atau keterampilan tertentu yang dapat memecahkan masalah-masalah yang tidak dapat dipecahkan sama sekali oleh orang lain atau memecahkannya dengan lebih efisien tetapi tidak mudah.“Sistem pakar bertujuan untuk menyediakan solusi dari permasalahan dengan ’kualitas pakar’ dalam bidang (domain) yang spesifik [1].

2.2 Metode Dempster-Shafer

Metode Dempster-Shafer merupakan sebuah prosedur yang cukup terkenal untuk mempertimbangkan kepastian dalam kecerdasan buatan, tiruan. Metode Dempster-Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilities dari pada sebagai probabilitas tunggal. Dempster-Shafer Theory Of Evidence menunjukkan suatu cara untuk memberikan nilai kenyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan, Teori Dempster-Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara instutitif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat. Metode Dempster-Shafer dapat digunakan untuk menangani informasi epistemic atau juga ketidaktahuan atau kekurangan informasi[5].

Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval: [Belief, Plausibility], Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Plausibility (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari evidence. Secara umum Teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval:

[Belief, Plausibility] (1)

1. Belief
   Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence (gejala) dalam mendukung suatu himpunan bagian. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukan adanya kepastian.
2. Plausibility
   Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika kita yakin terhadap –s, maka dapat dikatakan bahwa Bel(-s)=1, dan Pl(-s)=0. Plausibility mengurangi tingkat kepercayaan dari evidence. Teori Dempster-Shafer kita mengenal adanya frame of discernment yang dinotasikan dengan θ dan mass function yang dinotasikan dengan m. Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga disebut dengan environtment. Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai:
   [Pl(s) = 1 – Bel(-s)] (2)
3. Mass Function
   Mass function dalam teori Dempster-Shafer adalah tingkat kepercayaan dari suatu evidence measure sehingga dinotasikan dengan (m). Untuk mengatasi
   sejumlah evidence pada teori dempster-shafer menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan Dempster’s Rule of Combination.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dari prosedur kerja yang telah dibuat, pada analisa masalh pada latar belakang masalah untuk sistem pakar penyakit tumor mediastinum pada manusia ini dilakukan pengumpulan data dan analisis kebutuhan. Pengumpulan data yaitu, dilakukan untuk memperoleh beberapa informasi yang berkaitan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit tumor mediastinum yaitu, berupa data gejala, data penyakit, data hubungan gejala dan penyakit serta data sampel kasus. Dalam tahap analisis ini terdiri dari kebutuhan proses, kebutuhan masukan dan kebutuhan keluaran. Analisis kebutuhan proses, yaitu menjelaskan bagaimana sistem akan bekerja, proses-proses apa yang digunakan, mulai dari masuknya data input yang kemudian diproses oleh sistem hingga menjadi data output (tampilan akhir sistem).

Berikut adalah gejala-gelaja umum yang terdapat pada penyakit Tomor Mediastinum pada manusia dapat dilihat pada tabel 1 gejala dibawah ini.

Tabel 1. Gejala Penyakit Tumor Mediastinum

No	Nama Gejala	Kode Gejala
1.	Batuk disertai dengan darah	G1
2.	Sesak Napas	G2
3.	Nyeri Di Dada	G3
4.	Demam(Panas-Dingin)	G4
5.	Suara Serak	G5
6.	Keluar Keringat Di Malam Hari	G6
7.	Berat Badan Menurun	G7
8.	Pembengkakan Kelenjar Getah Bening	G8
9.	Nafas Tersengal-Sengal	G9
10.	Vena Leher Membengkak	G10
11.	Gangguan Menelan	G11
12.	Tidak nafsu makan	G12
13.	Tekanan darah rendah	G13
14.	Jatung Berdebar-Debar	G14
15.	Mual Muntah	G15
16.	Benjolan Pada leher	G16
17.	Gatal diseluruh tubuh	G17
18.	Kelelahan berlebihan	G18
19.	Nyeri Perut	G19
20.	Napas Berbunyi	G20

Tabel 2. Penentuan Nilai Densistas

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	*Belief*	*Plausibility*
G1		✓	✓	✓		✓	0.8	0.2
G2		✓	✓			✓	0.6	0.4
G3		✓	✓	✓		✓	0.7	0.3
G4	✓		✓		✓	✓	0.4	0.6
G5	✓	✓					0.6	0.4
G6			✓	✓		✓	0.7	0.3
G7	✓	✓	✓		✓	✓	0.6	0.4
G8	✓				✓		0.7	0.3
G9		✓	✓	✓			0.7	0.3
G10	✓				✓		0.8	0.2
G11	✓	✓	✓	✓			0.8	0.2
G12					✓	✓	0.8	0.2
G13				✓			0.4	0.6
G14			✓	✓			0.6	0.4
G15				✓			0.4	0.6
G16						✓	0.8	0.2
G17						✓	0.4	0.6
G18		✓	✓			✓	0.6	0.4
G19				✓		✓	0.4	0.6
G20		✓					0.6	0.4

Berdasarkan basis data pengetahuan pada tabel 3.4 diketahui bahwa ada beberapa penyakit yang akan memiliki gejala yang sama. Hasil dari kombinasi tersebut akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru dengan fungsi densitas m_3. Baris pertama berisi semua himpunan bagian pada gejala pertama dengan m_1 sebagai fungsi densitas dan kolom pertama berisi himpunan bagian pada gejala kedua dengan m_2 sebagai fungsi densitas. Dari tabel diatas, sistem yang dapat memberikan informasi mengenai tumor mediastinum, Jika gejala tumor mediastinum sesuai dengan yang di input, maka rule yang digunakan untuk penyakit mendiagnosa tumor mediastinum.
Berikut ini adalah kaidah-kaidah rule masing-masing dari keseluruhan penyakit:

R-1 : If “G4“And” G5 “And”G7 “And”G8“And”G10 “And”G11“Then P1
R-2 : If “G1“And” G2“And”G3 “And”G5“And”G7“And”G9“And” G11“And” G18”And”G20“Then P2
R-3 : If “G1“And” G2 “And”G3 “And”G4“And”G6“And”G7“And” G9“And” G11“And”G18“Then P3.
R-4 : If “G1“And” G3 “And”G9 “And”G11“And”G13“And”G14“And” G15“And” G19“Then P4.
R-5 : If “G4“And”G7“And”G8“And”G10“And”G12“Then P5.
R-6 : If “G1“And” G2 “And”G3 “And”G4“And”G6“And”G7“And” G12“And” G16“And”G17”And”G18“And”

G19"Then P6.

Berikut 5 gejala-gejala yang diambil pengguna (user) sebagai gejala paling umum yang dirasakan penderita penyakit tumor mediastinum berdasarkan hasil konsultasi yaitu:

Tabel 3. Gejala Umum Penyakit Tumor Mediastinum

No	Kode	Gejala –Gejala
1	G1	Batuk
2	G2	Sesak Napas
3	G3	Nyeri didada
4	G7	Berat Badan Menurun
5	G12	Tidak nafsu makan

Pada kasus manualisasi akan di bagi dalam 5 gejala, kasus 1 perhitungan dengan 1 gejala, kasus 2 perhitungan dengan 2 gejala, kasus 3 perhitungan dengan 3 gejala, kasus 4 perhitungan dengan 4 gejala, kasus 5 perhitungan dengan 5 gejala.

Penyelesaian:

Gejala 1: Batuk

Dengan nilai m_1 {P2, P3, P4, P6} =0.8 m_1 {θ} = 1-0.8=0.2

Gejala 2: Sesak Napas

Kemudian di ketahui dengan adanya gejala baru yaitu sesak napas (G2).

Dengan nilai m_2 {P2, P3, P6} = 0.6 m_2 {θ} = 1-0.6=0.4

Maka dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m3 berdasarkan gejala dapat dilihat pada tabel 3.8 dibawah ini .

Tabel 4. Aturan Kombinasi m_3

	m_2 {P2,P3,P6}= 0.6	m2{θ}=0.4
m_1{P2,P3,P4,P6}=0,8	$m_{1\{}$P2,P3,P6}=0.48	$m_{1\{}$P2,P3,P4,P6}=0,32
m1{θ}=0,2	m_2 {P2,P3,P6}= 0,12	{θ}=0,08

Maka:

1. {P2,P3,P4,P6}*{P2,P3,P6}
   0, 8*0, 6=0, 48
   {P2, P3, P6}=0.48
2. {θ}*{P2,P3,P6}
   0, 2*0, 6=0, 12
   {P2, P3, P6}=0, 12
3. {P2,P3,P4,P6}*{θ}=0,4
   0, 8*0, 4=0, 32
   {P2, P3, P4, P6}=0, 32
4. {θ}*{θ}
   0, 2 *0, 4=0, 08

Sehingga dapat dihitung:

$$Mi(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \theta} m1(X)m2(Y)} \quad \text{..... (3)}$$

θ = Himpunan Kosong

Maka:

m3 {P2, P3, P6} =$\frac{0,48+0,12}{1-0} = 0,6$

m_3 {P2, P3, P4, P6} =$\frac{0,32}{1-0} = 0,32$

$m_3\{\theta\} = \frac{0,08}{1-0} = 0,08$

Dari perhitungan metode Dempster-Shafer diatas, nilai densitas paling tinggi adalah 0, 6 . Maka dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m_5

Gejala 3: Nyeri di Dada

Kemudian di ketahui dengan adanya gejala baru yaitu Nyeri Didada (G3),

Dengan nilai m_4 {P2, P3, P4, P6} = 0, 7 m_4 {θ} =1- 0, 7=0, 3

Tabel 4. Aturan Kombinasi m_5

	m_4 {P2,P3,P4,P6}=0,7	m_4{θ} =0,3
$m_{3=}$ {P2,P3,P6}=0,6	{P2,P3,P6}=0,42	{P2,P3,P6}=0,18
m_3{P2,P3,P4,P6}= 0,32	{P2,P3,P4,P6}=0,23	{P2,P3,P4,P6}=0,10
m_3{θ}=0,08	{P2,P3,P4,P6}=0,06	{θ} =0,24

Maka:

1. {P2,P3,P6}*{ P2,P3,P4,P6}
   0, 6 *0, 7
   {P2, P3, P6}=0, 42
2. {P2,P3,P4,P6}*{P2,P3,P4,P6}
   0, 32*0, 7
   {P2, P3, P4, P6}=0, 23
3. {θ}*{P2,P3,P4,P6}
   0, 08*0, 7
   {P2, P3, P4, P6}=0, 06
4. {P2,P3,P6}*{θ}
   0, 6*0, 3
   {P2, P3, P6}=0, 18
5. {P2,P3,P4,P6}*{θ}
   0, 32*0, 3
   {P2, P3, P4, P6}=0, 10
6. {θ}*{θ}
   0, 08*0, 3
   {θ}=0, 24

Sehingga dapat di hitung:

$$Mi(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \theta} m1(X)m2(Y)} \quad \ldots\ldots (4)$$

θ = Himpunan Kosong

Maka:

1. m_5 ={P2,P3,P6}= $\frac{0,42+0,18}{1-0} = 0,6$
2. $m_{5=}$ { P2,P3,P4,P6}= $\frac{0,23+0,06+0,10}{1-0} = 0,39$
3. m_5{θ}=$\frac{0,24}{1-0} = 0,24$

Dari perhitungan metode Dempster-Shafer diatas, nilai densitas paling tinggi adalah 0, 6 . Maka dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m_7.

Gejala 4: Berat Badan Menurun

Kemudian di ketahui dengan adanya gejala baru yaitu Berat Badan Menurun (G4).
Dengan nilai m_6 {P1, P2, P3, P5, P6} = 0, 6 m_6{θ} = 1-0, 6= 0, 4

Tabel 5. Aturan Kombinasi m_7

	m_6 {P1,P2,P3,P5,P6}=0,6	m_6{θ} =0,4
$m_{5=}$ {P2,P3,P6}=0,6	{P2,P3,P6}=0.36	{P2,P3,P6}=0,24
m_5{P2,P3,P4,P6}= 0,39	{P2,P3,P6 }=0, 24	{P2,P3,P4,P6}=0,16
m_5{θ}=0,24	{P1,P2,P3,P5,P6}=0,15	{θ} =0,10

Maka:

1. {P2,P3,P6}*{P1,P2,P3,P5,P6}
   0.0.6*0, 6
   {P2, P3, P6}=0, 36
2. {P2,P3,P4,P6}*{P1,P2,P3,P5,P6}
   0, 39*0, 6
   {P2, P3, P6}=0, 24
3. {θ}*{P1,P2,P3,P5,P6}
   0, 24*0, 6
   {P1, P2, P3, P5, P6}=0, 15
4. {P2,P3,P6}*{θ}
   0, 6*0, 4
   {P2, P3, P6}=0, 24

5. {P2,P3,P4,P6}*{θ}
   0, 39*0, 4
   {P2, P3, P4, P6}=0, 16
6. {θ}*{θ}
   0, 24 *0, 4
   {θ} =0, 10

Sehingga dapat dihitung:

$$Mi(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \theta} m1(X)m2(Y)} \quad \text{..... (5)}$$

θ = Himpunan Kosong

Maka:

1. m_7 {P2,P3,P6} $= \frac{0,36+0,24+0,24}{1-0} = 0,84$
2. m_7 {P2,P3,P4,P6}$= \frac{0,16}{1-0} = 0,16$
3. m_7 {P1,P2,P3,P5,P6}$= \frac{0,15}{1-0} = 0,15$
4. m_7 {θ}$= \frac{0,97}{1-0} = 0,10$

Dari perhitungan metode Dempster-Shafer diatas, nilai densitas paling tinggi adalah= 0,84. Maka dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m_9.

Gejala 5: Tidak Nafsu Makan

Kemudian di ketahui dengan adanya gejala baru yaitu tidak nafsu makan
Dengan nilai m_8 {P5, P6} =0, 8, m_8 {θ} = 0, 2

Tabel 6. Aturan Kombinasi m_9

	m_8 {P5,P6}=0,8	m_8 {θ}=0,2
m_7 {P2,P3,P6}=0,84	{P6}=0,68	m_7 {P2,P3,P6}=0,17
m_7 {P2,P3,P4,P6}=0,16	{P6}=0,13	{P2,P3,P4,P6}=0,04

Tabel 7. Aturan Kombinasi m_9

m_7 {P1,P2,P3,P5,P6}=0,15	{P5,P6}=0,12	{P1,P2,P3,P5,P6}=0,03
{θ}=0,10	{P5,P6}=0,08	m_8 {θ}=0,02

Maka:

1. m_7 {P2,P3,P6}*{P5,P6}
   0,84*0, 8
   {P6}=0,68
2. m_7 {P2,P3,P4,P6}*{P5,P6}
   0, 16*0, 8
   {P6}=0, 13
3. m_7 {P1,P2,P3,P5,P6}*{P5,P6}
   0, 15*0, 8
   {P5, P6}=0, 12
4. m_7 {P2,P3,P6}* m_8 {θ}
   0,84*0, 2
   {P2, P3, P6}=0, 17
5. m_7 {P2,P3,P4,P6}* m_8 {θ}
   0, 16*0, 2
   {P2, P3, P4, P6}=0,04
6. {P1,P2,P3,P5,P6}* m_8 {θ}
   0, 15*0, 2
   {P1,P2,P3,P5,P6}=0, 03
7. {P5, P6}*{θ}
   0, 10*0,8
   {P5, P6}=0, 08
8. {θ}*{θ}
   0, 10*0, 2
   {θ } =0, 02

Sehingga dapat dihitung:

$$Mi(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \theta} m1(X)m2(Y)} \quad \text{..... (6)}$$

θ = Himpunan Kosong
Maka:

1. $m_9\{P6\} = \frac{0,68+0,13,}{1-0} = 0,81$
2. $m_9\{P5,P6\} = \frac{0,12+0,08}{1-0} = 0,2$
3. $m_9\{P2,P3,\ P6\} = \frac{0,17}{1-0} = 0,17$
4. $m_9\ \{P2,P3,P4,P6\} = \frac{0,04}{1-0} = 0,04 =$
5. $m_9\{P1,\ ,P2,P3,P5,\ P6\} = \frac{0,03}{1-0} 0,03$
6. $m_8\ \{\theta\} = \frac{0,02}{1-0} = 0,02$

Dari perhitungan metode Dempster-Shafer diatas, nilai densitas keyakinaan paling tinggi adalah: 0,81 {P6}, Jadi hasil diagnosa menunjukkan bahwa pasien mengidap penyakit Mediastinum Jenis Limfoma. Jika dipersentasekan menjadi 0,81*100% = 81%

4. IMPLEMENTASI

Pada tahap implementasi ini, rancangan form yang telah dibuat kemudian diaplikasikan kedalam sebuah website sistem. Implemetasi sistem ini dari perangkat lunak yang mencakup spesifikasi kebutuhan (hardware) serta pengujian perangkat lunak yang telah dibuat. Pada tahap akhir dari pembuatan perangkat lunak adalah implementasi. Implementasi ini akan diatmpilakan dalam bentuk program yang dirancang adalah sebagai berikut:

1. Tampilan Form Menu Utama Sistem
   Tampilan menu utama pada sistem pakar yang digunakan oleh user (pengguna) untuk melihat halaman utama dari sistem pakar, yang terdapat berbagai menu aplikasi sistem pakar, yang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit. Berikut ini adalah tampilan menu utama apliksi sistem pakar dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Tampilan Form Menu Utama Sistem

2. Menu Hasil Diagnosa Penyakit
   Menu ini diagnosa penyakit bertujuan untuk menampilkan hasil diagnosa penyakit berdasarkan gejala, serta jenis penyakit dan solusi penanganannya. Adapun tampilan hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar

Gambar 2. Hasil Diagnosa

5. KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan yang dibangun pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tumor mediastinum pada manusia, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem pakar ini dapat mengetahui gejala-gejala penyakit tumor mediastinum dan informasi tentang jenis penyakit dan pencegahan dini dari penyakit tumor mediastinum.
2. Dengan menerapkan metode dempster-shafer dalam mendiagnosa tumor mediastinum pada manusia dapat menghasilkan perhitungan valid yang sama dengan perhitungan manual sehingga proses diagnosa dapat dilakukan dengan cepat dan akurat.

Dengan merancang sistem pakar maka dapat memudahkan proses konsultasi tentang Penyakit tumor mediastinum.

REFERENCES

[1] Arjon Samuel Sitio, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER," vol. 3, no. e-ISSN 2541-3724, 2018.
[2] Abdul Fadlil Esthi Dyah Rikhiana, "IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DALAM PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER," Jurnal Sarjana Teknik Informatika e-ISSN: 2338-5197, vol. 1, p. 10, Juli 2013.
[3] T Sutojo Si.Si., M.Kom, Edy Mulyanto S.Si., M.Kom, and Dr Vincent Suhartono, Kecerdasan Buatan, Benedicta Rini W, Ed. Yogyakarta: C.V.ANDI Yogyakarta, 2001:p402.
[4] Harry Salistiwa, "RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SAPI DENGAN METODE DEMPSTER-SHAFER BERBASIS WEB," 2015.
[5] Esthi Dyah Rikhiana and Abdul Fadlil, "Implementasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Dalam Pada Manusia Menggunakan Metode Dempster Shafer," Jurnal Sarjana Teknik Informatika, vol. 1, no. e-ISSN: 2338-5197, p. 10, Juni 2013.
[6] Muhammad Arhami, Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: ANDI OFFSET, 2005.
[7] Efraim Turban, Jay E Aranson, Ting- Peng Liang, and V. Richart McCarthy, Decicion Support System and Inteligent System, 2nd ed.: ANDI Yogyakarta, Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas.
[8] Risnawati and Laksmi Wulandari, "Tumor Mediastinum Anterior (Yolk Sac Tumor) pada Seorang Laki-Laki Dewasa Muda: Sebuah Kasus yang Jarang," JURNAL RESPIRASI, vol. 2, p. 7, Mei 2016.
[9] Ahmad Hudoyo dan Anwar Jusuf Elisna Syahruddin, "Tumor Mediastinum Anterior (Yolk Sac Tumor) pada Seorang Laki-Laki Dewasa Muda: Sebuah Kasus yang Jarang," JURNAL RESPIRASI, vol. Vol. 2, p. 7, Mei 2016.
[10] Dian Mauli, "Tanggung Jawab Dokter Terhadap kesalahan Diagnosis," Jurnal Capalo , vol. 1, no. 1, p. 14, Desember 2017.
[11] Adi Nugroho, Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objeck Dengan Metode Unifield Software Depelopment Poccess. Yogyakarta: ANDI, 2010.
[12] Rosa A. S and M Shalahuddin, Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Modula, 2011.
[13] "Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital," IJSE – Indonesian Journal on Software Engineering, vol. Volume 1 , no. ISSN : 2461- 0690, 2015.
[14] Agus Priyitno and Yulia Safitri, "Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," IJSE – Indonesian Journal on Software Engineering, vol. Volume 1, no. ISSN : 2461- 0690, p. 2, 2015.
[15] M. Syahril, N. A. Hasibuan, and P. Pristiwanto, "PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT BELL'S PALSY," JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer), vol. 3, no. 6, Dec. 2016.
[16] M. Mesran et al., "Expert System for Disease Risk Based on Lifestyle with Fuzzy Mamdani," Int. J. Eng. Technol., vol. 7, no. 2.3, pp. 88–91, 2018.
[17] S. Nurajizah and M. Saputra, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode Forward Chaining," J. Pilar Nusa Mandiri, vol. 14, no. 1, pp. 7–14, 2018.
[18] Yeni Lestari Nasution, M. Mesran, S. Suginam, and F. Fadlina, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)," J. INFOTEK, vol. 2, no. 1, Feb. 2017.