

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tumor Phyllodes Pada Wanita Menggunakan Metode Dempster Shafer

Ratnida Saragih

Program Studi Teknik Informatika, STMIk Budi Darma, Medan, Indonesia

Email : ¹ratnidasaragih@gmail.com

Abstrak– Sistem pakar adalah sistem yang menggabungkan pengetahuan manusia kedalam komputer yang dirancang untuk menirukan keahlian seorang pakar dalam menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli, dan dengan adanya sistem pakar dapat membantu para dokter untuk mendapatkan informasi dalam mendiagnosa penyakit. Tumor phyllodes merupakan neoplasma fibroepitelial keganasan payudara yang jarang ditemukan dan penyakit ini juga cukup langka, insidensinya hanya sekitar 0,3-0,9% dari seluruh tumor payudara, tumor ini muncul dan terus membesar, adapun beberapa jenis kategori penyakit tumor phyllodes dalam kategori ganas dan jinak yaitu kanker mammae, tumor fibroadenoma, penyakit mastitis, penyakit ginekomastia, kanker paget. Dengan menerapkan metode dempster shafer ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit tumor phyllodes berdasarkan gejala tumor phyllodes, dari hasil penelitian diharapkan dapat mempermudah para dokter dalam memberikan hasil diagnosa dengan akurat, sehingga memberikan hasil yang sesuai gejala-gejala yang dirasakan pasien.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit Tumor Phyllodes, Metode Dempster Shafer.

Abstract–Expert system is a system that combines human knowledge into a computer designed to mimic the expertise of an expert in solving problems such as those done by experts, and with the existence of an expert system can help doctors get information in diagnosing disease. Phyllodes tumors are rare fibroepithelial malignancy neoplasms and this disease is also quite a step, the incidence is only about 0.3-0.9% of all breast tumors, these tumors appear and continue to grow, while some types of phyllodes tumor disease in the malignant category and benign, mammary cancer, fibroadenoma tumor, mastitis, gynecomastia, paget cancer. By applying the shafer dempster method aims to diagnose phyllodes tumor disease based on phyllodes tumor symptoms, the results of the study are expected to make it easier for doctors to provide diagnostic results accurately, so as to produce results that match the patient's symptoms.

Keywords: Expert System, Phyllodes Tumor Disease, Dempster Shafer Method

1. PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) atau AI, yaitu *intelligence* yang merupakan sistem yang dimasukan kedalam suatu komputer agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan manusia dan dapat diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang biasanya dapat diselesaikan oleh tenaga ahli dalam bidang yang bersangkutan dari sejumlah fakta yang ada seperti yang biasa yang dilakukan oleh pakar yang dapat membantu dan memberikan solusi dalam mengambil keputusan dengan pengetahuan.

Sistem pakar (*Expert System*) pertama kali dikembangkan oleh komunitas *Artificial intelligence* (AI) pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah general-purpose problem solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon (Turban, 1995). Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam memecahkan suatu masalah yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli [1].

Tumor phyllodes merupakan neoplasma fibroepitelial keganasan payudara yang jarang ditemukan. insidensinya hanya sekitar 0,3-0,9% dari seluruh tumor payudara. tumor phyllodes umumnya unilateral, tunggal, tidak nyeri, dengan benjolan yang dapat teraba. Tumor ini muncul dan terus membesar, atau berupa benjolan yang awalnya menetap lalu bertambah besar dalam beberapa bulan terakhir. Pada pemeriksaan fisik payudara, tumor phyllodes berupa benjolan lunak dan bulat, mirip fibroadenoma, namun berukuran besar (>2-3 cm).^{3,4} Tumor dapat terlihat jelas jika cepat membesar. pembesaran cepat tidak selalu mengindikasikan sifat ganas. Terlihat mengilat dengan permukaan kulit seperti teregang disertai pelebaran vena permukaan kulit. Tumor phyllodes sangat jarang ditemukan pada laki-laki, namun paling sering kasusnya ditemukan pada wanita kisaran usia 50 tahun. Ada beberapa jenis kategori penyakit tumor phyllodes dalam kategori ganas dan jinak yaitu : kanker mammae, tumor fibroadenoma, penyakit mastitis, penyakit ginekomastia, kanker paget.

Umumnya banyak orang enggan atau sungkan ke dokter ketika merasakan adanya benjolan yang awalnya menetap lalu bertambah besar. bahwa mereka menderita penyakit tumor phyllodes, ketidaktahuan ini disebabkan minimnya informasi mengenai penyakit tumor phyllodes dan gejala-gejalanya, minimnya tenaga kerja dokter spesialis (pakar) tentang penyakit tumor phyllodes dan juga biaya konsultasi yang cukup mahal, oleh karena itu diperlukan suatu sistem sebagai alat bantu dalam penentuan jenis penyakit tumor phyllodes apakah yang diderita oleh pasien. Dengan adanya sistem yang dibuat ini seseorang dapat menjadi lebih tahu dan paham tentang penyakit tumor phyllodes serta gejala-gejala umumnya, sistem pakar ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit tumor phyllodes berdasarkan gejala yang dirasakan.

Dari penelitian sebelumnya yang berjudul sistem pakar diagnosa penyakit pada sapi dan sistem pakar diagnosa jenis penyakit tumor pada wanita menggunakan metode Dempster Shafer. Metode Dempster Shafer ini bertujuan supaya orang awam bisa mengetahui penyakit apa yang dideritanya berdasarkan gejala yang dirasakan tanpa harus bertemu dengan langsung dengan dokter spesialis (pakar). Karena keakuratannya hasilnya sudah sesuai dengan perhitungan yang diharapkan. Dengan demikian pada penelitian ini metode Dempster Shafer sangat efektif dan tepat untuk mendeteksi atau mendiagnosa suatu penyakit pada wanita dan penyakit paru [2].

Implementasi metode Dempster Shafer adalah suatu metode sistem pakar yang digunakan oleh pakar-pakar untuk mendiagnosa suatu gejala-gejala dan penyebab dari penyakit tersebut. Metode Dempster ini menggunakan parameter nilai bobot densitas yang diperoleh dari pakar yang kemudian dianalisis untuk mendapatkan hasil diagnosa pada wanita dan nilai probabilitas terkena penyakit penyakit bisa hampir pasti dan sangat yakin kebenarannya kemudian di implementasikan ke dalam sistem pakar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat meniru keahlian seorang pakar dan menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah didalam kehidupan sehari-hari didalam dunia medis, sistem pakar sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan dari seorang pakar dan bekerja dalam semua hal seperti seorang pakar. Suatu usaha keras jauh lebih kuat dari pada halnya suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya dalam bidang atau hal. Dan tujuan umum penyelesaian dalam pemecahan masalah masih jauh dari apa yang diharapkan. Namun sistem pakar sangat berfungsi dalam batasan input yang diperbolehkan bagi sebuah fungsi. Hal ini dibuktikan bahwa sistem pakar telah banyak aplikasinya dalam berbagai bidang dikalangan zaman saat ini, seperti bisnis, kedokteran, ilmu pengetahuan, dan teknik. Dan memberikan solusi permasalahan dalam bidang domain [1].

2.2 Metode Dempster-Shafer

Metode Dempster Shafer merupakan suatu metode ketidakpastian berupa teori matematis dari bukti. Teori tersebut dapat memberikan sebuah cara untuk menggabungkan bukti dari beberapa sumber dan mendatangkan atau memberikan tingkat kepercayaan atau direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan dimana mengambil dari seluruh bukti yang tersedia [1]. Kemudian teori Dempster Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster and Glenn Shafer, yang melakukan percobaan ketidakpastian dengan range probabilitas dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster pada buku yang berjudul Mathematical Theory of Evident, menunjukkan suatu cara untuk memberikan nilai keyakinan 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 karakteristik yang secara insituitif dengan sesuai dengan cara berpikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat. Metode Dempster Shafer dapat digunakan untuk menangani informasi epistemic atau juga ketidaktahuan atau kekurangan informasi.

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 kepercayaan 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 menunjukkan 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 kepercayaan dari evidence. Teori *Dempster-Shafer* kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan θ dan *mass function* yang dinotasikan dengan m *frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga disebut dengan *environment*. *Plausibility (PI)* dinotasikan sebagai :

$[PI]_s = 1 - Bel(-s)$ (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*.

$$\text{Dimana : } Mi(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

m1(X) adalah *mass function* dari *evidence X*.

m2(Y) adalah *mass function* dari *evidence Y*.

m3(Z) adalah *mass function* dari *evidence Z*.

\emptyset = Himpunan Kosong

2.3 Tumor Phyllodes

Tumor phyllodes merupakan neoplasma fibroepitelial keganasan payudara yang jarang ditemukan. insidensnya hanya sekitar 0,3-0,9% dari seluruh tumor payudara. tumor phyllodes umumnya unilateral, tunggal, tidak nyeri, dengan benjolan yang dapat teraba. Adapun jenis tumor phyllodes yang sering terjadi kasusnya pada pasien adalah tumor phyllodes jenis malignant(kanker), phyllodes jenis benign (bukan kanker), malignant merupakan kanker pada payudara yang jenisnya sangat ganas yang bisa menimbulkan kanker payudara sangat ganas dan menimbulkan kematian dan sedangkan benign merupakan jenis tumor pada payudara yang sifatnya jinak tapi juga sangat berbahanya. Apabila gejala tersebut dibiarkan begitu akan mengakibatkan resiko yang sangat besar yang menimbulkan kanker dan mengakibatkan komplikasi dan kematian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari prosedur kerja yang telah dibuat, pada analisis sistem untuk sistem pakar penyakit tumor phyllodes pada wanita ini dilakukan pengumpulan data dan analisis kebutuhan. Pengumpulan data yaitu dengan melakukan konsultasi dengan dokter spesialis, dilakukan untuk memperoleh beberapa informasi yang berkaitan dalam pembuatan sistem pakar mendiagnosa penyakit tumor phyllodes yaitu, berupa data gejala, data penyakit, data hubungan gejala dan penyakit. 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 di proses oleh sistem hingga menjadi data output (tampilan akhir sistem).

Dalam membangun sistem pakar, yang perlu diperhatikan dan dilakukan terhadap tahap analisis :

1. Menentukan masalah yang akan dibangun sistem pakar tersebut. Sistem pakar yang akan dirancang merupakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tumor phyllodes pada wanita.
2. Mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk membangun sistem yaitu berupa jenis kondisi dan gejala-gejala yang dialami pasien serta penanganan dan solusi yang paling tepat.
3. Menentukan metode penyelesaian dari permasalahan tersebut, dalam penelitian ini menggunakan metode Dempster Shafer.
4. Menerapkan metode Dempster Shafer untuk penyelesaian masalah tentang penyakit tumor phyllodes menentukan hasil diagnosa.

Berikut adalah gejala-gejala umum yang terdapat pada penyakit Tumor Phyllodes dapat dilihat pada tabel 1. gejala berikut ini.

Tabel 1. Tabel Gejala Penyakit Tumor Phyllodes

No	Nama Gejala	Kode Gejala
1.	Warna payudara berbeda	G1
2.	Payudara terasa gatal	G2
3.	Payudara terasa nyeri dan sakit	G3
4.	Timbul nyeri dipayudara dan punggung	G4
5.	Muncul Benjolan Pada Ketiak	G5
6.	Payudara mengeluarkan cairan	G6
7.	Payudara membengkak	G7
8.	Ukuran payudara tidak normal	G8
9.	Bengkak pada salah satu puting payudara	G9
10.	Kerutan disekitar payudara	G10
11.	Kulit tampak memerah seperti memar	G11
12.	Benjolan ketiak dan endema lengan	G12
13.	Tubuh meriang dan demam	G13
14.	Benjolan mudah bergeser	G14
15.	Timbul bintil kemerahan	G15
16.	Timbul kemerahan pada payudara	G16

No	Nama Gejala	Kode Gejala
17.	Nyeri yang tidak kunjung hilang pada salah satu ketiak	G17
18	Detak jantung cepat	G18
19	Muncul benjolan halus sekitar payudara	G19
20	Puting menjadi datar	G20
21	Konsistensi Benjolan terasa kenyal dan padat	G21

Tabel 2. Rule Gejala Untuk Masing-Masing Penyakit

Kode	Nama Penyakit	Gejala Masing-Masing penyakit
P1	Kanker Mammae (cocrinoma Mammae)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Warna payudara berbeda 2. Payudara terasa gatal 3. Timbul nyeri dipayudara dan punggung 4. Muncul Benjolan halus sekitar payudara 5. Payudara mengeluarkan cairan 6. Ukuran payudara tidak normal 7. Kerutan disekitar payudara 8. Muncul benjolan pada ketiak
P2	Tumor fibroadenoma (FAM)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muncul Benjolan padat sekitar payudara 2. Tidak Terasa sakit 3. Kulit tampak merah seperti memar 4. Konsistensi Benjolan terasa kenyal dan padat 5. Mudah bergeser saat disentuh 6. Muncul benjolan pada ketiak
P3	Penyakit Mastitis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kulit tampak merah seperti memar 2. Bengkak pada salah satu puting payudara 3. Keluarnya cairan dari puting, bisa berupa darah dan bukan darah 4. Nyeri yang tidak kunjung hilang pada salah satu ketiak 5. Payudara membengkak 6. Muncul benjolan pada ketiak 7. Tubuh meriang dan demam 8. Detak jantung cepat
P4	Kista payudara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Payudara terasa Nyeri dan sakit 2. Benjolan halus sekitar payudara 3. Benjolan mudah bergeser 4. Puting susu mengeluarkan cairan 5. Payudara membengkak
P5	Penyakit ginekomastia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Payudara terasa kenyal dan kencang jika disentuh 2. Puting susu mengeluarkan cairan 3. Payudara membesar 4. Tidak muncul rasa sakit 5. Tidak muncul rasa sakit 6. Payudara Nyeri dan sakit 7. Benjolan halus sekitar payudara
P6	Kanker Paget	<ol style="list-style-type: none"> 1. Payudara terasa gatal 2. Timbul bilntil kemerahan 3. Puting susu mengeluarkan cairan 4. Timbul kemerahan pada payudara 5. Benjolan halus sekitar payudara 6. Puting menjadi datar

Berikut ini merupakan basis pengetahuan yang berisikan jenis penyakit yang mendukung perilaku gejala-gejala tumor phyllodes pada wanita dapat dilihat pada tabel 3. berikut ini.

Tabel 3. Analisis Penyakit Phyllodes

Kode	Nama Penyakit
P1	Kanker Mamae (Conrinoma Mammae)
P2	Tumor fibroadenoma (FAM)
P3	Penyakit Mastitis
P4	Kista Payudara

Kode	Nama Penyakit
P5	Penyakit Ginekomastia
P6	Kanker Paget

3.1 Penerapan Algoritma K-Means

Proses pengambilan kesimpulan dengan metode Dempster-Shafer adalah pertama user memilih gejala satu gejala yang disediakan, selanjutnya sistem akan menghitung nilai belief (nilai densitas gejala) dan nilai plausibility. Jika banyaknya gejala yang dimasukkan hanya satu merujuk kepada penyakit 'X', maka konklusasi terakhir adalah penyakit 'X' tersebut. Tetapi jika user mengimputkan gejala kedua dan seterusnya maka sistem akan menghitung nilai belief (nilai densitas) dan nilai plausibility pada gejala kedua.

Setelah didapatkan nilai densitas gejala satu dan gejala kedua maka sistem akan menghitung nilai kombinasi kedua gejala tersebut. Yaitu m_3 , densitas baru yang merupakan kombinasi perhitungan antara nilai densitas pertama (m_1) dan densitas kedua (m_2) gejala. Pada perhitungan ini jika antar variabel dalam m_1 dan m_2 terdapat variabel yang sama, maka variabel evidential conflict = 0, tetapi jika terdapat variabel sama nilai evidential conflict akan diperhitungkan sebagai pembagi hasil perhitungan antara m_1 dan m_2 . Jika sudah tidak ada lagi gejala yang dimasukkan, maka hasil mass function akan dicek, jika nilai mass function-nya = 0 maka penyakit tidak diketahui, tetapi jika terdapat nilai mass function, maka hasil konklusasi berdasarkan penyakit dengan nilai function terbesar (densitas paling tinggi). Contoh: warna payudara berbeda dengan, nilai $m = 0.8$ maka nilai $m(q) = 1 - 0.8 = 0.2$. Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Penentuan Nilai Densitas

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Belief	Plausibility
G1	*						0.7	0.3
G2	*						0.7	0.3
G3				*	*	*	0.6	0.4
G4	*						0.8	0.2
G5	*	*	*	*	*		0.7	0.3
G6			*	*	*		0.8	0.2
G7			*	*			0.7	0.3
G8	*				*		0.8	0.2
G9			*				0.6	0.4
G10	*						0.8	0.2
G11		*	*				0.7	0.3
G12						*	0.6	0.4
G13			*				0.6	0.4
G14			*				0.7	0.3
G15						*	0.6	0.4
G16						*	0.5	0.5
G17			*				0.6	0.4
G18			*				0.5	0.5
G19				*	*	*	0.8	0.2
G20						*	0.6	0.4
G21		*					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 di atas, sistem yang dapat memberikan informasi mengenai tumor phyllodes, jika gejala tumor phyllodes sesuai dengan yang di input, maka rule yang digunakan untuk penyakit mendiagnosa tumor phyllodes. Berikut ini adalah kaidah rule masing-masing dari keseluruhan penyakit:

- R1 : IF "G1" AND "G2" AND "G4" AND "G5" AND "G8" AND "G10" THEN P1.
- R2 : IF "G5" AND "G11" AND "G21" THEN P2.
- R3 : IF "G5" AND "G6" AND "G7" AND "G19" THEN P3.
- R4 : IF "G3" AND "G5" AND "G6" AND "G7" AND "G19" THEN P4.
- R5 : IF "G3" AND "G5" AND "G6" AND "G8" AND "G19" THEN P5.
- R6 : IF "G3" AND "G12" AND "G15" AND "G16" AND "G19" AND "G20" THEN P6.

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

Tabel 5. Gejala Umum Penyakit Tumor Phyllodes

No	Kode	Gejala-Gejala	Bobot
1	G3	Payudara Terasa Nyeri	0.6
2	G6	Payudara Mengeluarkan Cairan	0.8
3	G7	Payudara Membengkak	0.7
4	G8	Ukuran Payudara Tidak Normal	0.8
5	G19	Muncul Benjolan Halus Sekitar Payudara	0.8

Dari gejala tersebut maka ditentukan bobot (*belief*) untuk Dempster Shafer yang akan menentukan probabilitas jenis penyakit tumor phyllodes yang diderita oleh pasien dapat dilihat pada tabel 6. berikut :

Tabel 6. bobot (*belief*)

No	Nilai Bobot	Persentase Nilai Densitas (%)	Keterangan
1	1	100%	Sangat pasti
2	0,75-0,99	75%	Pasti
3	0,50-0,74	50%	Cukup pasti
4	<0,50	25%	Kurang pasti

Tabel 7. Tipe Penyakit Tumor Phyllodes

Jenis Penyakit Tumor Phyllodes	Ganas	Jinak
Penyakit Kanker Mammae	✓	
Tumor fibroadenoma		✓
Penyakit Mastitis		✓
Penyakit Kista payudara	✓	
Penyakit Ginekomastia		✓
Penyakit Kanker Paget	✓	

Tabel 8. Solusi Dari Masing-Masing Penyakit

No	Nama Penyakit	Solusi
1	Kanker Mammae	<ol style="list-style-type: none"> Memilih pengobatan kanker yang terbaik Pembedahan Kometrapi Istirahat yang cukup Konsultasi
2	Tumor fibroadenoma (FAM)	<ol style="list-style-type: none"> Konsultasi ke dokter spesialis Memeriksa payudara secara teratur untuk memeriksa tanda-tanda pertumbuhan yang tidak biasa Meningkatkan sistem kekebalan tubuh dengan olahraga
3	Penyakit Mastitis	<ol style="list-style-type: none"> Banyak istirahat Minum air putih untuk menambah cairan tubuh Hindari memakai bra terlalu ketat Megompres payudara Konsultasi kedokter spesialis
4	Kista payudara	<ol style="list-style-type: none"> Kompres dengan air hangat atau air dingin Atur pola makan dengan baik Mengonsumsi obat pereda nyeri Konsultasi kedokter spesialis Terapi hormon Operasi
5	Penyakit Ginekomastia	<ol style="list-style-type: none"> Kompres dengan es Jangan konsumsi stimula Berhenti konsumsi substansi untuk olahraga Konsultasi kedokter
6	Kanker Paget	<ol style="list-style-type: none"> Menjaga kebersihan kulit pada payudara Menjaga kebersihan pakaian Indari penggunaan produk yang memicu iritasi Konsultasi kedokter spesialis

Contoh kasus manualisasi akan dibagi 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 : Payudara Terasa Nyeri{G3}

Dengan nilai $m_1\{P4,P5,P6\} = 0,6$ $m_1\{\theta\}=1-0,6=0,4$

Gejala 2: Benjolan halus sekitar payudara

Kemudian di ketahui dengan adanya gejala baru yaitu Benjolan halus sekitar payudara (G2) dengan nilai $m_2\{P3,P4,P5\}=0,8$ $m_2\{\theta\}=1-0,8=0,2$

Maka dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m_3 berdasarkan gejala.

Tabel 9. Aturan Kombinasi m_3

	$m_2\{P3,P4,P5\}= 0,8$	$m_2\{\theta\}=0,2$
$m_1\{P4,P5,P6\}=0,6$	$m_1\{P4\}=0,48$	$m_1\{P4,P5,P6\}=0,12$
$m_1\{\theta\}=0,4$	$m_2\{P3,P4,P5\}=0,32$	$\{\theta\}=0,08$

Merujuk pada rumus

Maka :

- $\{P4,P5,P6\} * \{P3,P4,P5\}$
 $0,6*0,8=0,48$
 $\{P4\} = 0,48$
- $\{P4,P5,P6\} * \{\theta\}$
 $0,6*0,2 = 0,12$
 $\{P4,P5,P6\}=0,12$
- $\{\theta\} * \{P3,P4,P5\}$
 $0,4*0,8=0,32$
 $\{P3,P5,P6\}=0,32$
- $\{\theta\} * \{\theta\}$
 $0,4*0,2=0,8$

Sehingga dapat dihitung $\theta =$ Himpunan Kosong

Maka :

- $m_3\{P4\} = \frac{0,48}{1-0} = 0,48$
- $m_3\{P4,P5,P6\} = \frac{0,12}{1-0} = 0,12$
- $m_3\{P3,P4,P5\} = \frac{0,32}{1-0} = 0,32$
- $m_3\{\theta\} = \frac{0,08}{1-0} = 0,08$

Dari perhitungan metode *dempster-shafer* di atas, nilai densitas paling tinggi adalah 0,48. Maka dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas.

Gejala 3: Payudara Membengkak{G7}

Kemudian diketahui dengan adanya gejala baru yaitu Payudara Membengkak{G7} Dengan nilai $m_4\{P4,P5\}=0,7$ $m_4\{\theta\}=1-0,7=0,3$

Tabel 10. Aturan Kombinasi m_5

	$m_4\{P4,P5\}= 0,7$	$m_4\{\theta\}= 0,3$
$m_3 = \{P4\} = 0,48$	$\{P4\}=0,34$	$\{P4\} = 0,15$
$m_3 = \{P4,P5,P6\} = 0,12$	$\{P4\}= 0,07$	$\{P4,P5,P6\} = 0,04$
$m_3 = \{P3,P4,P5\}=0,32$	$\{P4\}=0,23$	$\{P3,P4,P5\}=0,10$
$m_3\{\theta\}= 0,08$	$\{P4,P5\}= 0,6$	$\{\theta\}= 0,03$

Maka :

- $\{P4\} * \{P4,P5\}$
 $0,48*0,7$
 $\{P4\} = 0,34$
- $\{P3,P5,P6\} * \{P4,P4\}$
 $0,12*0,7$
 $\{P4\}= 0,07$
- $\{P3,P4,P6\} * \{P4,P5\}$
 $0,32*0,7 = 0,224$
 $\{P4\}=0,23$
- $\{P4\} * \{\theta\}$
 $0,48*0,3$
 $\{P4\}=0,15$

5. $\{P4,P5,P6\} * \{\theta\}$
 $P4,P5,P6\}=0,04$
6. $\{P3,P4,P5\} * \{\theta\}$
 $0,32*0,3$
 $\{P3,P4,P5\}=0,10$
7. $\{\theta\} * \{\theta\}$
 $0,08*0,3$
 $\{\theta\}=0,03$

Sehingga dapat dihitung θ = Himpunan Kosong

Maka :

1. $m_5 = \{P4\} = \frac{0,34+0,07+0,23+0,15}{1-0} = 0,79$
2. $m_5 = \{P3,P4,P6\} = \frac{0,04}{1-0} = 0,04$
3. $m_5 = \{P3,P4,P5\} = \frac{0,10}{1-0} = 0,10$
4. $m_5 \{\theta\} = \frac{0,03}{1-0} = 0,03$

Dari perhitungan metode *dempster shafer* diatas, nilai densitas paling tinggi adalah m_5 0.79 Maka dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m_7

Gejala 4: Ukuran Payudara Tidak Normal {G8}

Kemudian di ketahui dengan adanya gejala baru yaitu Ukuran Payudara Tidak Normal {G8} Dengan nilai m_6 $\{P1,P5\} = 0,8$ $m_6 \{\theta\} = 1-0,8 = 0,2$

Tabel 11. Aturan Kombinasi m_7

	$m_6 \{P1,P5\} = 0,8$	$m_6 \{\theta\} = 0,2$
$m_5 = \{P4\} = 0,79$	$\{\theta\} = 0,64$	$\{P4\} = 0,16$
$m_5 = \{P3,P4,P6\} = 0,04$	$\{\theta\} = 0,4$	$\{P3,P4,P6\} = 0,008$
$m_5 = \{P3,P4,P5\} = 0,10$	$\{P5\} = 0,08$	$\{P3,P4,P5\} = 0,02$
$m_5 \{\theta\} = 0,03$	$\{P1,P5\} = 0,03$	$\{\theta\} = 0,006$

Maka :

1. $\{P4\} * \{P1,P5\}$
 $0,79*0,8$
 $\{\theta\} = 0,64$
2. $\{P3,P4,P6\} * \{P1,P5\}$
 $\{0,04\} * \{0,8\}$
 $\{\theta\} = 0,4$
3. $\{P3,P4,P5\}$
 $0,10*08$
 $\{P5\} = 0,08$
4. $\{\theta\} * \{P1,P5\}$
 $0,003*0,8$
 $\{P1,P5\} = 0,03$
5. $\{P4\} * \{\theta\}$
 $0,79*0,2$
 $\{P4\} = 0,16$
6. $\{P3,P4,P6\} * \{\theta\}$
 $0,04*0,2$
 $\{P3,P4,P6\} = 0,008$
7. $\{P3,P4,P5\} * \{\theta\}$
 $0,10*0,2$
 $\{P3,P4,P5\} = 0,02$
8. $\{\theta\} * \{\theta\}$
 $0,03*0,2$
 $\{\theta\} = 0,006$

Sehingga dapat dihitung θ = Himpunan Kosong

Maka :

1. $m_7 \{P5\} = \frac{0,08}{1-0,64} = 0,23$
2. $m_7 \{P4\} = \frac{0,16}{1-0,64} = 0,5$
3. $m_7 \{P1,P5\} = \frac{0,03}{1-0,64} = 0,09$
4. $\{P3,P4,P6\} = \frac{0,008}{1-0,64} = 0,03$

$$5. \{P3,P4,P5\} = \frac{0,02}{1-0,64} = 0,06$$

$$6. \{\theta\} = \frac{0,02}{1-0,64} = 0,02$$

Dari perhitungan metode Dempster Shafer diatas, nilai densitas paling tinggi adalah =0,5. Maka dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m_9 .

Gejala 5: Muncul benjolan halus sekitar payudara{G19}

Dengan nilai $m_8 \{P4,P5,P6\}=0,8$ $m_8 \{\theta\}= 0,2$

Tabel 12. Aturan Kombinasi m_9

	$m_8 \{P4,P5,P6\}= 0,8$	$m_8 \{\theta\} = 0,2$
$m_7 \{P5\}=0,23$	$\{P5\}=0,14$	$\{P5\}=0,05$
$m_7 \{P4\}=0,5$	$\{P4\}=0,4$	$\{P4\}=0,1$
$m_7 \{P1,P5\}=0,09$	$\{P5\}=0,08$	$\{P1,P5\}=0,02$
$m_7 \{P3,P4,P6\}=0,03$	$\{P6\}=0,03$	$\{P3,P4,P6\}=0,02$
$m_7 \{P3,P4,P5\}=0,06$	$\{P5\}=0,05$	$\{P3,P4,P5\}=0,01$
$m_7 \{\theta\} = 0,02$	$\{P4,P5,P6\}=0,02$	$\{\theta\}=0,01$

Maka :

- $m_9 \{P5\} * \{P4,P5,P6\}$
 $0,23 * 0,8$
 $\{P5\}=0,14$
- $m_7 \{P4\} * \{P4,P5,P6\}$
 $0,5 * 0,8$
 $\{P4\}= 0,4$
- $m_7 \{P1,P5\} * \{P4,P5,P6\}$
 $0,09 * 0,8$
 $\{P1,P5\}= 0,08$
- $m_7 \{P3,P4,P6\} * \{P4,P5,P6\}$
 $0,03 * 0,8$
 $\{P3,P4,P6\}=0,03$
- $m_7 \{P3,P4,P5\} * \{P4,P5,P6\}$
 $0,06 * 0,8$
 $\{P3,P4,P5\}=0,05$
- $m_7 \{P4\} * \{\theta\}$
 $0,5 * 0,2$
 $\{P4\}=0,1$
- $m_7 \{P3,P4,P6\} * \{\theta\}$
 $0,03 * 0,2$
 $\{P3,P4,P6\}=0,02$
- $m_7 \{\theta\} * \{\theta\}$
 $0,02 * 0,1$
 $\{\theta\}=0,01$

Sehingga dapat dihitung $\theta =$ Himpunan Kosong

Maka :

- $\{P5\} = \frac{0,14+0,06+0,10+0,04}{1-0} = 0,34$
- $\{P4\} = \frac{0,2+0,3}{1-0} = 0,5$
- $\{P6\} = \frac{0,02}{1-0} = 0,02$
- $\{P1,P5\} = \frac{0,02}{1-0} = 0,02$
- $\{P4,P5,P6\} = \frac{0,02}{1-0} = 0,05$
- $\{P3,P4,P6\} = \frac{0,02}{1-0} = 0,02$
- $\{P3,P4,P5\} = \frac{0,03}{1-0} = 0,03$
- $\{\theta\} = \frac{0,01}{1-0} = 0,01$

Dari perhitungan metode Dempster Shafer diatas, nilai densitas keyakinan paling tinggi adalah =0,5. Jadi hasil diagnosa menunjukkan bahwa pasien terkena tumor phyllodes jenis ganas dan nama penyakitnya adalah kista payudara dengan persentase kemungkinannya cukup pasti. Solusinya adalah dengan, Kompres dengan air hangat atau air dingin, Atur pola makan dengan baik, Mengkonsumsi obat pereda nyeri, Konsultasi kedokter spesialis, Terapi hormon, dan Operasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan selama proses perancangan hingga implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa tumor phyllodes dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem pakar ini dapat mengetahui gejala-gejala tumor phyllodes dan informasi tentang jenis penyakit dan pencegahan dini dari penyakit tumor phyllodes.
2. Dengan menerapkan metode *dempster shafer* dalam meniagnosa tumor phyllodes pada wanita dapat menghasilkan perhitungan valid yang sama dengan perhitungan manual sehingga proses diagnosa dapat dilakukan dengan cepat dan akurat.
3. Dengan merancang sistem pakar maka dapat memudahkan proses konsultasi tentang penyakit tumor phyllodes.

REFERENCES

- [1] S.Si., M.Kom , Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom, Dr. Vincent Suhartono T.Sutojo, KECERDASAN BUATAN. Semarang: ANDI Yogyakarta, 2011.
- [2] Eli Rosmita Ritonga and Muhammad Dedi Irawan, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU PADA ANAK DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER," CESS (Journal Of Computer Engineering, System And Science), vol. 2, Januari 2017.
- [3] Muhammad Arhami , Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: ANDI OFFSET, 2004.
- [4] S.Si., M.Kom. , Edy Mulyanto, S.Si., M.Kom. , Dr. Vincent Suhartono T. Sutojo, KECERDASAN BUATAN. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET, 2011.
- [5] Azamris, "Tumor Phyllodes," Laporan Tentang Kasus Tumor Phyllodes, vol. 41, p. 3, 2014.
- [6] Adi Nugroho , Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek. Yogyakarta: ANDI OFFSET, 2010.
- [7] Prabowo Pudjo Widodo and Herlawati, MENGGUNAKAN UML Secara Luas Digunakan untuk Memodelkan Analisis & Desain Sistem Berorientasi Objek. Bandung: INFORMATIKA Bandung, 2011.
- [8] Rosa A.S. M. Salahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: INFORMATIKA Bandung, 2016.
- [9] S.Si, M.M Primananda Arif Aditya, Dasar-Dasar Pemrograman Database Desktop dengan Visual Basic.Net 2008. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2013.
- [10] KOMPUTER WAHANA, Microsoft Office 2010. Semarang: Andi Yogyakarta, 2010.
- [11] D. P. Utomo and S. D. Nasution, "SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN TONER DENGAN MENGGUNAKAN METODE CASE BASED-REASONING," JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), vol. 3, no. 5, pp. 430-434, 2016.