

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka yang digunakan merupakan penelitian yang telah dilakukan dan memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Perbandingan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya sebagaimana dimuat dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Output
1	Tika Permatasari	2015	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit	<i>Certainty Factor</i>	- Informasi diagnosa, - persentase kepercayaan
2	Ellyza Gustri Wahyuni, Widodo Prijodiprojo	2013	Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster-Shafer (Studi Kasus: RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta)	Dempster Shafer	- informasi diagnosa - persentase kepercayaan
3	Teguh Ansyor Lorosae, Arief Setyanto, Eko Pramono	2018	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Dempster-Shafer dan <i>Certainty Factor</i>	<i>Certainty Factor</i> , Dempster Shafer	- Nilai Akurasi <i>Certainty Factor</i> dan Dempster Shafer

Tabel 2.1 Lanjutan Tabel

No	Nama Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Output
4	Puji Sari Ramadhan, Usti Fatimah Sitorus Pane.	2018	Analisis Perbandingan Metode ( <i>Certainty Factor</i> , Dempster Shafer dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak	<i>Certainty Factor</i> , Dempster Shafer, Teorema Bayes	- - tingkat probabilitas terhadap penyakit
5	Dian Kusumawati, Wiwin Kuswinardi	2015	Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda motor Matic Injeksi Menggunakan Metode Dempster Shafer	Dempster Shafer	- Diagnosa kerusakan sepeda motor - Nilai keykinan - Solusi

Permatasari (2015) melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosa penyakit kulit dengan menggunakan metode *certainty factor* Sumber pengetahuan diagnosis diperoleh dari buku dan seorang dokter spesialis kulit dan kelamin yaitu dr. Suyoto, SpKK(K). Dengan tujuan penelitian ini adalah membantu pengguna sistem yaitu dokter dan orangtua untuk mendiagnosa penyakit kulit pada anak. Hasil penelitian berupa informasi diagnosa serta persentase kepercayaan.

Wahyuni dan Prijodiprojo (2013), melakukan penelitian judul Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster-Shafer (Studi Kasus: RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta)

dengan objek penelitian adalah penyakit jantung coroner. Hasil penelitian berupa informasi diagnosa dan persentase kepercayaan.

Lorosae dkk. (2018) melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Dempster-Shafer dan Certainty Factor. Pada penelitian ini terdapat 40 gejala penyakit gigi dan mulut dengan 12 penyakit gigi dan mulut. Pada penelitian ini menggunakan teori *Confusion Matrix* untuk menentukan akurasi pada metode *certainty factor* dan metode dempster shafer.

Ramadhan dan Pane (2018), melakukan penelitian tentang judul Analisis Perbandingan Metode (*Certainty Factor*, Dempster Shafer dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak dengan metode penelitian *Certainty factor*, Dempster Shafer, dan Teorema Bayes. Hasil penelitian berupa tingkat probabilitas terhadap penyakit yang didiagnosa.

Kusumawati dan Kuswinardi(2015), melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda motor Matic Injeksi Menggunakan Metode Dempster Shafer dengan objek penelitian adalah sepeda motor matic injeksi. Pada penelitian ini terdapat 6 jenis kerusakan dan 14 gejala kerusakan. Hasil penelitian yaitu diagnosa kerusakan gejala sepeda motor matic injeksi berupa nama kerusakan, nilai keyakinan dan solusi.

## **2.2 Dasar Teori**

Landasan teori ini akan menjadi dasar yang kuat dalam penelitian yang akan dilakukan. Ada lima yang menjadi landasan teori dalam penelitian ini. Berikut yang menjadi dasar teori dalam penelitian ini.

### 2.2.1 Penyakit Kulit

Penyakit kulit dapat terjadi karena berbagai faktor, mulai dari karena terkena virus, lingkungan yang terkontaminasi dan masih banyak faktor-faktor lainnya. Kulit steril hanya didapatkan pada waktu yang sangat singkat setelah lahir, selepas itu kulit yang mudah terinfeksi kotoran maupun bakteri. Adapun penyakit kulit anak-anak yang dibahas dalam sistem pakar ini sebagaimana dimuat dalam tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tabel Data Penyakit Kulit

No	Nama Penyakit	Deskripsi
1.	<i>Impetigo Krustosa</i>	<i>Impetigo</i> ialah <i>pyoderma superfisialis</i> (terbatas pada epidermis). Infeksi pada kulit biasanya satu macam mikroorganisme (Djuanda, 2009).
2.	<i>Furunkel</i>	<i>Furunkel</i> ialah radang folikel rambut dan sekitarnya. Jika lebih dari sebuah disebut <i>furunkulosis</i> . <i>Karbunkel</i> ialah kumpulan <i>furunkel</i> (Kuswadji, 2009).
3.	<i>Abses Multiple Kelenjar Keringat</i>	<i>Abses multiple</i> kelenjar keringat ialah infeksi yang biasanya disebabkan oleh <i>Staphylococcus aureus</i> pada kelenjar keringat, berupa <i>abses multiple</i> tidak nyeri berbentuk kubah (Djuanda, 2009)
4.	<i>Staphylococcal Scalded Skin Syndrom</i>	<i>Staphylococcal Scalded Skin Syndrom</i> ialah infeksi kulit oleh <i>staphylococcus aureus</i> tipe tertentu dengan ciri yang khas ialah terdapatnya <i>epidermolisis</i> (Djuanda, 2009).
5.	<i>Kandidosis Selaput Lendir / thrush</i>	<i>Kandidosis</i> selaput lender ialah penyakit <i>candida</i> , biasanya mengenai bayi yang bersifat <i>thrush</i> , tampak <i>pseudomembran</i> putih coklat muda kelabu yang menutupi lidah, <i>palatum mole</i> , pipi bagian dalam, dan permukaan rongga mulut lain (Kuswadji, 2009).
6.	<i>Herpes Zoster</i>	<i>Herpes Zoster</i> ialah penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus <i>varisela-zoster</i> yang menyerang kulit dan <i>mukosa</i> , infeksi ini merupakan reaktivitas virus terjadi setelah infeksi primer (Handoko, 2009).
7.	<i>Veruka Vulgaris</i>	<i>Veruka</i> ialah <i>hiperlasi epidermis</i> disebabkan oleh <i>human papilloma virus</i> tipe tertentu. <i>Veruka vulgaris</i> diberi nama kulit atau <i>common wart</i> dan <i>kondiloma akuminatum</i> disebut sebagai <i>genital wart</i> (Handoko, 2009).

Tabel 2.2 Lanjutan

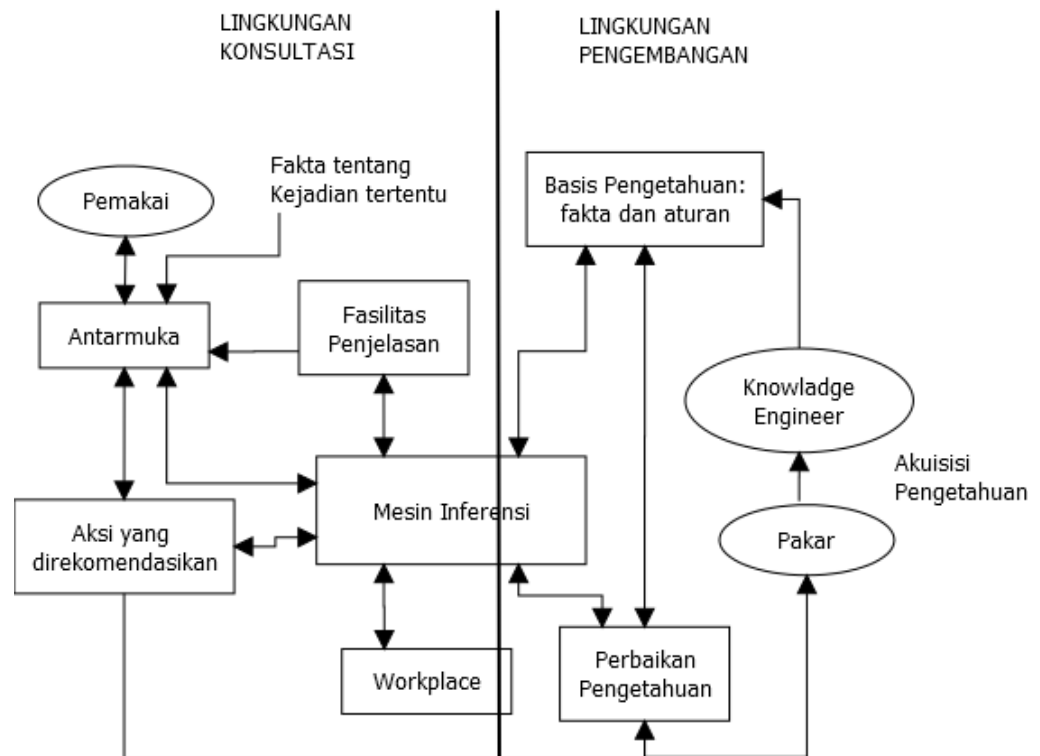
No	Nama Penyakit	Deskripsi
8.	<i>Moluskum Kontagiosum</i>	<i>Molukum kontagiosum</i> adalah penyakit disebabkan oleh virus <i>poks</i> , klinis berupa benjolan papul-papul, pada permukaannya terdapat lekukan, berisi massa yang mengandung badan <i>molokum</i> (Handoko, 2009).
9.	<i>Varisela / Cacar air</i>	<i>Varisela</i> atau cacar air ialah infeksi akut primer oleh virus <i>varisela – zoster</i> yang menyerang kulit dan mukosa, klinis terdapat gejala konstitusi, kelainan kulit <i>polimorf</i> , terutama berlokasi dibagian sentral tubuh (Handoko, 2009).
10.	<i>Skabies</i>	<i>Skabies</i> adalah penyakit kulit uyang disebabbbkan oleh infestasi dan sensitasi terhadap <i>sarcoptes scabiei var, hominis</i> dan produknya(Derber, 1971).
11.	<i>Creeping eruption</i>	<i>Creeping eruption</i> istilah yang digunakan pada penyakit kulit yang merupakan peradangan berbentuk linear atau berkelok kelok, timbul dan progresif, disebabkan oleh invasi larva cacing tambang yang berasal dari anjing dan kucing (Aisah, 2009).
12.	Dermatitis Kontak Iritan	Dermatitis kontak ialah peradangan kulit sebagai respon pengaruh faktor endogen yang disebabkan oleh bahan/substansi yang menempel pada kulit (Sularsito dan Djuanda, 2009).
13.	Dermatitis Atopik	Dermatitis atopik (D.A) ialah keadan peradangan kulit kronis dan residif, disertai gatal yang umumnya sering terjadi selama bayi dan anak-anak, sering berhubungan dengan peningkatan IgE dalam serum (Sularsito dan Djuanda, 2009).
14.	<i>Nekrolilsis Epidermal Toksik</i>	<i>Nekrolilsis Epidermal Toksik</i> ialah penyakit berat, gejala kulit yang terpenting ialah epidermolysis generalisata, dapa disertai kelainan pada selaput lendir di orifisium dan mata(Djuanda dan Hamzah, 2009).
15.	Dermatitis Seboroik	Dermatitis Serboroik ialah penyakit kulit dimana terjadi peradangan pada area yang banyak mengandung kelenjar minyak ( <i>sabasea</i> ), dermatitis seboroik umnya ditemui didaerah kulit kelenjar minyak yang banyak dan aktif, terutam daerah bermabut di kepala (Djuanda, 2009).
16.	<i>Pemdigus Vulgaris</i>	<i>Pemvigus Vulgaris</i> merupakan penyakit auto imun berbula kronik, menyerang kulit dan membran mukosa yang secara histologik ditandai dengan bula intraepidermal akibat proses akontolisis (Wiryadi, 2009)

Tabel 2.2 Lanjutan

No	Nama Penyakit	Deskripsi
17.	<i>Cronic Bullous Disease of Chilhod</i>	<i>Cronic Bullous Disease of Chilhod</i> ialah dermatosis autoimun yang biasanya mengenai anak usia kurang dari 5 tahun ditandai dengan adanya bula dan terdapat deposit IgA linear yang homogen pada epidermal basement membrane (Wiryadi, 2009).
18.	<i>Miliaria Kristalina</i>	<i>Miliaria Kristalina</i> adalah kelainan kulit akibat retensi keringat, ditandai dengan adanya <i>vesikel milier</i> (Natahusada, 2009)
19.	<i>Pitiriasis Versicolor</i>	<i>Pitiriasis Versicolor</i> ialah panu yang merupakan jenis penyakit yang ditandai dengan bercak putih dan gatal jika terkena keringat. Penyakit ini mudah sekali menular, baik secara langsung melalui sentuhan kulit penderita yang terkena panu atau melalui barang-barang yang dipakai oleh penderita (Natahusada, 2009).
20.	<i>Vitiligo</i>	<i>Vitiligo</i> adalah <i>hipomelanosis idiopatik</i> dapat ditandai dengan adanya macula putih yang dapat meluas. Dapat mengenai seluruh bagian tubuh yang mengandung sel <i>melanosit</i> (Soepardiman, 2009).

### 2.2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia. pengetahuan tersebut dimasukan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia (Sutojo dkk., 2011). Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi (Kusumadewi, 2003). Sebagaimana gambar struktur sistem pakar dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar (Kusumadewi, 2003)

a. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

b. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan adalah suatu bentuk basis data tertentu yang digunakan dalam manajemen pengetahuan. Basis pengetahuan berperan dalam proses mengumpulkan, mengorganisasikan, maupun mendapatkan kembali suatu pengetahuan.

c. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian, dan pengalaman pemakai.

d. Mesin Inferensi

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan.

e. *Workplace/Blackboard*

*Workplace* merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

f. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar, digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.



g. Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya dan juga mengevaluasi apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

### 2.2.3 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Faktor kepastian (*Certainty factor*) merupakan metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang mengandung ketidakpastian, berdasar pada nilai keyakinan yang diberikan oleh user terhadap suatu fakta dan nilai yang di berikan oleh pakar terhadap suatu kaidah tertentu. *Certainty factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan yang kemudian diformulakan dalam rumusan dasar pada persamaan 2.1 (Turban: 2005)

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

CF(H,E) : *Certainty factor* dari hipotesis H dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E.

MB(H,E) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD (H, E) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

H : Hipotesis

E : *Evidence* (gejala)

Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similiary concluded rules*) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung sebagaimana pada persamaan 2.2

$$CF_{\text{combine}}(CF1,CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan ;

CF1 : Nilai kepastian gejala awal atau sebelumnya.

CF2 : Nilai kepastian gejala berikutnya,

CF<sub>combine</sub> : Nilai CF penyakit dari kombinasi gejala CF1 dan CF2.

Karena nilai *certainty factor* yang diberikan bernilai positif yaitu lebih besar dari nol. Rumus tersebut kemudian dapat diterapkan pada beberapa aturan (*rule*) yang berbeda secara bertingkat. Nilai *certainty factor* setiap premis/gejala merupakan nilai yang diberikan oleh seorang pakar maupun literatur yang mendukung.

Algoritma metode *certainty factor*:

1. Sistem memberikan pilihan gejala.
2. User memilih gejala sesuai dengan yang di alami.
3. Jika gejala yang dipilih kurang dari 2 kembali ke langkah 2.
4. Memeriksa gejala terhadap penyakit yang berkaitan
5. Menghitung nilai CF penyakit dari kombinasi gejala pada tiap penyakit yang berkaitan.
6. Jika gejala belum habis maka kembali ke langkah 5
7. Menentukan nilai maksimal CF penyakit.

8. Menampilkan nilai maksimal CF penyakit dan nama penyakit.

9. Selesai

Proses perhitungan nilai CF dengan kode gejala yang dipilih yaitu G036, G045 dan G065. Dikarenakan lebih dari satu gejala maka menentukan CF penyakit selanjutnya digunakan persamaan 2.2:

Gejala yang dipilih terdapat pada penyakit dengan kode penyakit P001 dan P002.

- CF P001:

$$\begin{aligned} CF_{\text{combine}}(CF1,CF2) &= CF1+ CF2 *(1- CF1) \\ &= 0.70 + 0 * (1 - 0.70) \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

$$CF_{\text{combine}}(CF1,CF2) = 0.70$$

- CF P002

$$\begin{aligned} CF_{\text{combine}}(CF1,CF2) &= CF1+ CF2 *(1- CF1) \\ &= 0.80 + 0.80 *(1 - 0.80) \\ &= 0.96 \end{aligned}$$

$$CF_{\text{combine}}(CF1,CF2) = 0.96$$

$$CF1 = CF_{\text{combine}}(CF1,CF2)$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{combine}}(CF1,CF2) &= CF1+ CF2 *(1- CF1) \\ &= 0.96 + 0.70 (1 - 0,96) \\ &0.988 \end{aligned}$$

Dari perhitungan CF P001 dan P002 dapat di simpulkan bahwa nilai CF P002 lebih besar dari pada P001 sehingga lebih memungkinkan untuk mendapatkan penyakit

dengan kode penyakit P001. Selanjutnya hitung persentase keyakinan terhadap penyakit dengan persamaan

$$\begin{aligned} \text{Persentase} &= CF_{\text{penyakit}} * 100 \% \\ &= 0.988 * 100 \% \\ &= 98,8 \% \end{aligned}$$

#### 2.2.4 Dempster Shafer

Dempster shafer adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* dan *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa (Kusumadewi, 2003). Secara umum teori Dempster Shafer ditulis dalam suatu interval:  $[Belief, Plausibility]$ . *Belief* adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Nilai *belief* berada dalam kisaran  $[0 \dots 1]$ , jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence*. Nilai *Plausibility* juga berada dalam kisaran  $[0 \dots 1]$ . Fungsi *Belief* didefinisikan sebagaimana pada persamaan 2.3.

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \dots \dots \dots (2.3)$$

sedangkan *Plausibility* dinotasikan sebagaimana pada persamaan 2.4.

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) \dots \dots \dots (2.4)$$

keterangan:

$Bel(X) = Belief$  dari  $evidence(X)$

$Pls(X) = Plausibility$  dari  $evidence(X)$

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

Pada teori Dempster-Shafer juga dikenal adanya *frame of discernment* (FOD) yang dinotasikan dengan  $\Theta$ . FOD ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*, dimana:

$$\Theta = \{\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_n\}$$

$\Theta$  : FOD atau *environment*

$\theta_1.. \theta_n$  : elemen/unsur bagian dalam *environment*

*Environment* mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori Dempster Shafer disebut dengan power set dan dinotasikan dengan  $P(\Theta)$ , setiap elemen dalam power set ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1.  $m = P(\Theta) \rightarrow [0,1]$  sehingga dapat dirumuskan pada persamaan 2.6.

$$\sum_{X \in P(\theta)} m(X) = 1 \dots \dots \dots (2.5)$$

Dengan  $P(\Theta) = \text{power set}$  dan  $m(X) = \text{mass function}$  dari  $(X)$ .

Sedangkan *mass function* ( $m$ ) dalam teori Dempster Shafer adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence*, sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan ( $m$ ). Apabila diketahui  $X$  adalah subset dari  $\theta$ , dengan  $m_1$  sebagai fungsi densitasnya, dan  $Y$  juga merupakan subset dari  $\theta$  dengan  $m_2$  sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$ , yaitu ditunjukkan pada persamaan 2.6.

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X).m_2(Y)} \dots \dots \dots (2.6)$$

keterangan :

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

$m_1(X)$  = *mass function* dari *evidence* (X), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$m_2(Y)$  = *mass function* dari *evidence* (Y), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

Algoritma metode Dempster Shafer:

1. Sistem memberikan pilihan gejala.
2. User memilih gejala sesuai dengan yang di alami.
3. Jika gejala yang dipilih kurang dari 2 kembali ke langkah 2.
4. Menghitung nilai densitas  $m_3(Z)$
5. Jika gejala belum habis kembali ke langkah 4
6. Menentukan nilai densitas maksimal
7. Menampilkan nilai densitas maksimal dengan nama penyakit

Contoh proses perhitungan nilai akurasi dengan kode gejala yang dipilih yaitu G036, G045 dan G065 dengan persamaan yang digunakan adalah persamaan

2.6

Gejala 1 G036 :

$$m_1(P002) = 0.80$$

$$m_1(\emptyset) = 1 - 0.80 = 0.20$$

Gejala 2 G045 :

$$m_2(P001, P002) = 0.80$$

$$m_2(\emptyset) = 1 - 0,80 = 0,20$$

**Tabel 2.3 Nilai gejala 1 dan 2**

		{P002}	0.80	{∅}	0.20
{P001,P002}	0.80	{P002}	0.64	{P001,P002}	0.16
{∅}	0.20	{P002}	0.16	{∅}	0.04

$$m_3\{P002\} = 0.64 + 0.16 / 1 = 0.8$$

$$m_3\{P001,P002\} = 0.16 / 1 = 0.16$$

$$m_3\{\emptyset\} = 0.04 / 1 = 0.04$$

Gejala 3 G065 :

$$m_4(P002) = 0.7$$

$$m_4(\emptyset) = 1 - 0.7 = 0.3$$

**Tabel 2.4 Nilai Gejala 3**

		{P002}	0.70	{∅}	0.3
{P002}	0.80	{P002}	0.56	{P002}	0.24
{P001,P002}	0.16	{P002}	0.112	{P001,P002}	0.048
{∅}	0.04	{P002}	0.028	{∅}	0.012

$$m_5\{P002\} = 0.56 + 0.24 + 0.112 + 0.028 / 1 = 0.94$$

$$m_5\{P001,P002\} = 0.048 / 1 = 0.048$$

$$m_5\{\emptyset\} = 0.012 / 1 = 0.012$$

Dari hasil  $m_5$  diatas dapat disimpulkan bahawa kemungkinan terbesar pengguna mengalami penyakit dengan kode penyakit P002 dengan nilai derajat kepercayaan 0.94 atau 94%.

### 2.2.5 Penilaian Sistem

Penilaian sistem dilakukan dengan melakukan tes diagnostik untuk mengukur kemampuan sistem untuk mendeteksi penyakit. Sensitivitas dan spesifisitas digunakan untuk menentukan akurasi tes diagnostik. Nilai prediktif

dapat digunakan untuk memperkirakan probabilitas penyakit, tetapi nilai prediktif positif dan nilai prediktif negatif bervariasi sesuai dengan prevalensi penyakit.

Proses revisi kasus perlu dilakukan jika sistem tidak dapat mendiagnosis penyakit dengan benar. Sistem ini dianggap tidak berhasil untuk mendiagnosis penyakit jika nilai kurang dari 0,8 (80%). Analisis dilakukan dengan menggunakan 4 parameter yaitu TP(*True Positive*), TN(*True Negative*), FP(*False Positive*) dan FN(*False Negative*) dan kemudian mereka digunakan dalam menghitung sensitivitas, spesifisitas, PPV dan NPV. Perhitungan nilai menggunakan persamaan (2.7), (2.8), (2.9), (2.10) dan (2.11) (Faizal dan Hamdani, 2018).

$$sensitivity = \left[ \frac{TP}{TP+FN} \right] * 100\% \dots\dots\dots(2.7)$$

$$specificity = \left[ \frac{TN}{TN+FP} \right] * 100\% \dots\dots\dots(2.8)$$

$$accuracy = sensitivity \frac{P}{(P+N)} + specificity \frac{N}{(P+N)} \dots\dots\dots(2.11)$$

$$error\ rate = \frac{FP+FN}{(P+N)} * 100\% \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan :

Sensitivity = kemampuan tes diagnosis untuk mendeteksi dengan benar atau rasio prediksi benar positif dibandingkan dengan keseluruhan data positif.

Specificity = kemampuan tes diagnosis untuk menolak dengan benar atau kebenaran memprediksi negatif dibandingkan dengan keseluruhan data negatif.

Accuracy = rasio prediksi benar (positif dan negatif) dengan keseluruhan data.

Error rate = tingkat kesalahan.

TP =  $\begin{cases} 1, & \text{if derajat kepercayaan} \geq 80\% \text{ dan penyakit terdeteksi} = \text{pakar} \\ 0, & \text{if derajat kepercayaan} < 80\% \text{ atau penyakit terdeteksi} \neq \text{pakar} \end{cases}$



$$TN = \begin{cases} 1, & \text{if derajat kepercayaan} < 80\% \text{ dan penyakit terdeteksi} = \text{pakar} \\ 0, & \text{if derajat kepercayaan} \geq 80\% \text{ atau penyakit terdeteksi} \neq \text{pakar} \end{cases}$$

$$FP = \begin{cases} 1, & \text{if derajat kepercayaan} \geq 80\% \text{ dan penyakit terdeteksi} \neq \text{pakar} \\ 0, & \text{if derajat kepercayaan} < 80\% \text{ atau penyakit terdeteksi} = \text{pakar} \end{cases}$$

$$FN = \begin{cases} 1, & \text{if derajat kepercayaan} < 80\% \text{ dan penyakit terdeteksi} \neq \text{pakar} \\ 0, & \text{if derajat kepercayaan} \geq 80\% \text{ atau penyakit terdeteksi} = \text{pakar} \end{cases}$$

P = Total hasil diagnosis positif

N = Total hasil diagnosis negatif.

Nilai-nilai ini akan muncul dalam *confusion matrix*. *Confusion matrix* adalah cara yang berguna untuk menganalisis seberapa baik sistem mengenali tupel dari kelas yang berbeda. TP dan TN memberikan informasi saat sistem benar, sementara FP dan FN memberi tahu saat sistem salah. Sensitivitas dan spesifisitas dapat digunakan untuk klasifikasi akurasi. Sensitivitas dapat ditetapkan sebagai tingkat positif sejati (pengakuan) (proporsi tupel positif yang diidentifikasi dengan benar). Sedangkan spesifisitas adalah tingkat negatif sejati (proporsi tupel negatif yang diidentifikasi dengan benar). Fungsi sensitivitas dan spesifisitas dapat digunakan untuk menunjukkan tingkat akurasi dengan persamaan (2.11) dan tingkat tingkat kesalahan sistem juga dapat dihitung dengan persamaan (2.12).