

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini penulis menjelaskan penelitian kepustakaan, menguraikan teori-teori yang diperlukan dan mengkaji gambaran konsep penelitian sesuai dengan judul penulis. Landasan teori yang dibahas adalah sebagai berikut:

#### **1.1 Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang di dapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. (Qiudandra & Akram, 2022)

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menerapkan pengetahuan para ahli pakar ke dalam komputer. Sistem tersebut mampu memberikan keputusan seperti seorang ahli pakar di dalam bidang tertentu, hal ini sangat diperlukan oleh manusia dalam berbagai aspek kehidupan. Sistem pakar dibuat pada domain pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan ahli pakar di salah satu bidang. (Marcelina et al., 2022)

#### **2.2 Diabetes Melitus**

Diabetes Melitus yaitu suatu kumpulan penyakit metabolic dengan karakteristik kelebihan gula yang disebabkan karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Penyakit ini pun diketahui sebagai penyakit penyebab dari pola hidup modern dimana orang lebih suka makan makanan siap saji.

Berdasarkan data yang diperoleh Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2013) menyatakan bahwa prevalensi Diabetes Melitus di Indonesia berdasarkan diagnosis atau gejala sebanyak 2,1% dari keseluruhan penderita. Berdasarkan kriteria dari *World Health Organization* (WHO) dan *American Diabetes Association* (ADA) yang

diadopsi oleh Persatuan Endokrinologi Indonesia (Perkeni) mengidentifikasi penderita DM melalui pemeriksaan gula darah. Kriteria diagnosis DM meliputi 4 (empat) hal yaitu: 1) pemeriksaan glukosa plasma puasa (puasa selama minimal 8 jam tanpa asupan kalori) yaitu  $\geq 126$  mg/dl, 2) pemeriksaan glukosa plasma sewaktu yaitu  $\geq 200$  mg/dl, 3) pemeriksaan glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dl 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram, dan 4) pemeriksaan Hemoglobin glikat (HbA1C) dimana jika nilainya lebih dari 6,5 % dapat diidentifikasi dengan terjadinya Diabetes dengan gejala sering lapar, sering haus, sering buang air kecil dalam jumlah banyak, dan berat badan turun. (Aminuddin et al., 2023)

### 2.3 *PHP Native*

*PHP Native* adalah bahasa pemrograman atau instruksi yang dibuat tanpa campur tangan pengembang lain untuk prosesnya, sehingga instruksi atau kode program tersebut hanya diketahui oleh pembuat *PHP Native*. Inilah kelemahan atau kekurangan *PHP Native* jika tidak ada dokumentasi dari developer maka akan sulit untuk mempelajari *PHP Native*. Selain itu, kekurangan lainnya adalah mendesain website menggunakan *PHP Native* membutuhkan waktu yang lama untuk pengerjaan proyek baik skala menengah maupun proyek skala besar. Hal ini dikarenakan ada beberapa fungsi kode yang ada di *PHP Native* yang harus diulang ke fungsi kode lainnya sehingga menyebabkan error atau bug yang lebih besar. (Endra et al., 2021)

Kelebihan dari bahasa pemrograman *PHP* :

1. *PHP* adalah bahasa *multiplatform* yang artinya dapat berjalan di berbagai mesin dan sistem informasi (*Linux, Unix, Macintosh, Windows*) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem lainnya.
2. *PHP* bersifat Open Source yang berarti dapat digunakan oleh siapa saja secara gratis.
3. Web server yang mendukung *PHP* dapat ditemukan di mana-mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, nginx, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah dan tidak

berbelit-belit, bahkan banyak yang membuat dalam bentuk paket atau package (*PHP, Mysql, dan Web Server*). (Rianto Sitanggang, 2022)

#### 2.4 *Mysql*

*Mysql* adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan *Mysql* menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. *Mysql* termasuk jenis *RDBMS (Relational Database Management System)*. Pada *Mysql*, sebuah database mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. Untuk mengelola database *Mysql* ada beberapa cara yaitu melalui prompt *DOS (tool command line)*. (Maulana, 2021)

*Mysql* memiliki kemampuan cukup baik untuk menunjang kerja para developer, baik User yang sudah berpengalaman dengan database maupun untuk pemula. *Mysql* menggunakan bahasa *SQL* untuk mengakses database-nya. Lisensi *Mysql* adalah pengecualian untuk lisensi perangkat lunak sumber terbuka dan juga memiliki versi komersial. Tag *Mysql* adalah "*Database Open Source*" Paling Populer di Dunia. (Raharjo et al., 2023)

#### 2.5 *Metode Dempster Shafer*

*Dempster Shafer* adalah suatu metode yang memiliki parameter keyakinan yang digunakan untuk mengatasi atau menghitung ketidak konsistenan dalam proses diagnosis. Dalam metode *Dempster Shafer*, terdapat teori yang secara umum dituliskan dalam suatu *interval [Believe, Plausability]*. Believe (Bel) merupakan suatu himpunan preposisi yang didukung oleh ukuran kekuatan *evidence* (bukti). Terindikasi tidak pasti jika bernilai 0 dan akan terindikasi pasti jika bernilai 1. *Plausability* dinotasikan (P1) sebagai :  $Pl(s) = 1 - Bel(-s)$ . *Plausability* dapat dinyatakan yakin jika bernilai 1 dan tidak yakin jika bernilai 0.

Menurut Giarratano dan Riley fungsi *Belief* dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan (2.1):

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \dots \dots \dots (2.1)$$

Dan *Plausibility* dinotasikan pada persamaan (2.2)

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(X) \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana :

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

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

$$m(X) = mass\ function\ dari\ (X)$$

$$m(Y) = mass\ function\ dari\ (Y)$$

Dalam teori metode *Dempster Shafer* terdapat suatu frame yang merupakan semesta pembicaraan berdasarkan kumpulan *hipotesis*, yang biasa dinotasikan dengan 0 dan biasa disebut dengan *frame of discrement*. Berdasarkan fungsi densitas  $m_1$  dan  $m_2$  dan  $Y$  merupakan subset dari nilai 0. Maka kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$ , dapat disimpulkan sebagai berikut:

(Farid et al., 2022)

$$m_3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = m_1(x)m_2(y)} m_1(x)m_2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = m_1(x)m_2(y)} m_1(x)m_2(y)} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

$$m_1(X) = evidence\ X$$

$$m_2(Y) = evidence\ Y$$

$$m_3(Z) = evidence\ Z$$

$$X \cap Y = evidence\ X\ dan\ evidence\ Y$$

Contoh kasus perhitungan metode *Dempster Shafer* dari judul “Sistem Pakar Mendiagnosis Gangguan Saluran Pencernaan Pada Musang Menggunakan Metode *Dempster Shafer*” :

Tabel 2.1 Basis Aturan

Kode Gejala	Jenis Gejala	Parvovirus (P01)	Distempe (P02)	Hepatitis (P03)
G01	Feses mengeluarkan aroma yang sangat bau	√		

G02	Diare mengeluarkan darah	√	√	
G03	Rambut-rambut pada tubuh menjadi kasar	√		
G04	Warna feses menghitam		√	
G05	Bersin dan batuk terus menerus		√	
G06	Kornea mata tampak keruh		√	
G07	Dehidrasi	√	√	
G08	Muntah terus menerus	√	√	√
G09	Kedutan terjadi pada kelopak mata dan bibir		√	
G10	Frekuensi napas tidak teratur		√	
G11	Suhu tubuh meningkat	√	√	√
G12	Mata dan hidung berair			√
G13	Kotoran pada mata menjadi lebih banyak		√	√
G14	Kejang-kejang			√
G15	Rasa haus meningkat			√
G16	Pembengkakan pada kepala dan leher			√
G17	Perubahan warna kulit			√

Tabel 2.2 Nilai Densitas

No	Kode Gejala	Jenis Gejala	Nilai Densitas
1	G01	Fases mengeluarkan aroma sangat bau	0,6
2	G02	Diare mengeluarkan darah	0,7
3	G03	Rambut-rambut tumbuh menjadi kasar	0,5
4	G04	Warna fases menghitam	0,7
5	G05	Bersin dan batuk terus menerus	0,4
6	G06	Kornea mata tampak keruh	0,4

7	G07	Dehidrasi	0,6
8	G08	Muntah terus menerus	0,5
9	G09	Kedutan terjadi pada mata dan bibir	0,3
10	G10	Frekuensi napas tidak teratur	0,4
11	G11	Suhu tubuh meningkat	0,6
12	G12	Mata dan hidung berair	0,4
13	G13	Kotoran pada mata lebih banyak	0,3
14	G14	Kejang-kejang	0,8
15	G15	Rasa haus meningkat	0,4
16	G16	Pembengkakan pada kepala dan leher	0,6
17	G17	Perubahan warna kulit	0,7

Berikut adalah contoh kasus hewan musang yang terkena gangguan saluran pencernaan :

Tabel 2.3 Contoh Kasus Penyakit Musang

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas	Penyakit
G01	Feses mengeluarkan aroma yang sangat bau	0,6	(P01) <i>Parvovirus</i>
G02	Diare mengeluarkan darah	0,7	(P01) <i>Parvovirus</i> (P02) <i>Distemper</i>
G03	Rambut-rambut pada tubuh menjadi kasar	0,5	(P01) <i>Parvovirus</i>
G07	Dehidrasi	0,6	(P01) <i>Parvovirus</i> (P02) <i>Distemper</i>

a. Mencari Nilai *Plausibility*

Dengan rumus  $Pls(X) = 1 - Bel(X)$  (1)

Gejala 1 (G01) Feses mengeluarkan aroma yang sangat bau

Nilai densitas/*belief* = 0,6

Sehingga *Plausibility* G01 ( $\theta$ ) = 1 - 0,6 = 0,4

Gejala 2 (G02) Diare mengeluarkan darah

Nilai densitas/*belief* = 0,7

Sehingga *Plausibility* G02 ( $\theta$ ) = 1 - 0,7 = 0,3

Gejala 3 (G03) Bulu-bulu menjadi kasar.

Nilai densitas/*belief* = 0,5

Sehingga *Plausibility* G03 ( $\theta$ ) = 1 - 0,5 = 0,5

Gejala 7 (G07) Dehidrasi

Nilai densitas/*belief* = 0,6

Sehingga *Plausibility* G07 ( $\theta$ ) = 1 - 0,6 = 0,4

b. Melakukan Perhitungan Kombinasi Dempster Shafer

Langkah awal, melakukan kombinasi antara gejala 1 (G01) dan gejala 2 (G02), berikut adalah perhitungannya.

Tabel 2.4 Perhitungan *Dempster Shafer* Dua Gejala

	$m_2 \{P01, P02\} = 0,7$	$m_2 \{\theta\} = 0,3$
$m_1 \{P01\} = 0,6$	$\{P01\} = 0,42$	$\{P01\} = 0,18$
$m_1 \{\theta\} = 0,4$	$\{P01, P02\} = 0,28$	$\theta = 0,12$

Selanjutnya menghitung nilai densitas (*m*) dengan rumus 2 gejala dibawah ini

$$m_3(z) = \frac{\sum x \cap y = m_1(x)m_2(y)}{1 - \sum x \cap y = m_1(x)m_2(y)}$$

$$m_3\{P01\} = \frac{0,42 + 0,18}{1 - 0} = 0,6$$

$$m_3\{P01, P02\} = \frac{0,28}{1 - 0} = 0,28$$

$$m_3\{\emptyset\} = \frac{0,12}{1 - 0} = 0,12$$

Langkah selanjutnya melakukan kombinasi dengan gejala 3 (G03), berikut adalah perhitungannya.

Tabel 2.5 Perhitungan *Dempster Shafer* Tiga Gejala

	<b>m4 {P01} = 0,5</b>	<b>m4 {θ} = 0,5</b>
<b>m3 {P01} = 0,6</b>	{P01} = 0,3	{P01} = 0,3
<b>m3 {P01,P02} = 0,28</b>	{P01} = 0,14	{P01,P02} = 0,14
<b>m3 {θ} = 0,12</b>	{P01} = 0,06	θ = 0,06

$$m5\{P01\} = \frac{0,3+0,3+0,006+0,14}{1-0} = 0,80$$

$$m5\{P01, P02\} = \frac{0,14}{1-0} = 0,14$$

$$m5\{\emptyset\} = \frac{0,06}{1-0} = 0,06$$

Setelah itu melakukan kombinasi dengan gejala 7 (G07), berikut adalah perhitungannya.

Tabel 2.6 Perhitungan *Dempster Shafer* Empat Gejala

	<b>m6 {P01,P02} = 0,6</b>	<b>m6 {θ} = 0,4</b>
<b>m5 {P01} = 0,80</b>	{P01} = 0,48	{P01} = 0,32
<b>m5 {P01,P02} = 0,14</b>	{P01,P02} = 0,084	{P01,P02} = 0,056
<b>m5 {θ} = 0,06</b>	{P01,P02} = 0,036	θ = 0,024

$$m7\{P01\} = \frac{0,48+0,32}{1-0} = 0,80$$

$$m7\{P01\} = \frac{0,084+0,056+0,036}{1-0} = 0,176$$

$$m7\{\emptyset\} = \frac{0,024}{1-0} = 0,02$$

Berdasarkan hasil diagnosis atas contoh kasus musang tersebut, maka dapat disimpulkan dengan adanya 4 gejala yang dialami musang sehingga diperoleh nilai kepercayaan paling kuat terhadap densitas m7 dengan penyakit *Parvovirus* (P01) dengan nilai 0,80 atau jika dipresentasikan 80%.





UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN