

SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT FUS PADA KUCING DENGAN METODE *DEMPSTER SHAFER*

Qori Istiqomah¹, Yuni Widiastiwi², Catur Nugrahaeni³

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

email: qoriisti@gmail.com¹, widiastiwi@upnvj.ac.id², catur.nugrahaeni@upnvj.ac.id³

Jl. Rs. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450, Indonesia

Abstrak

Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit FUS ini bertujuan untuk membantu pemelihara kucing untuk mengetahui apakah kucing yang dipelihara terserang penyakit FUS atau tidak, mempermudah pemelihara kucing dalam pendeteksian awal penyakit FUS, dan memberikan informasi pengendalian awal penyakit FUS bagi pemilik kucing. *Dempster Shafer* merupakan suatu metode untuk menyelesaikan permasalahan yang tidak konsisten, merupakan salah satu teori untuk pembuktian berdasarkan nilai *belief function and plausible reasoning* yang digunakan untuk mengkombinasikan bukti untuk mengkalkulasi dari suatu permasalahan. Dalam sistem pakar yang dibuat ini menggunakan algoritma *dempster shafer* yang berfungsi menghitung dan mengkalkulasikan nilai *belief function and plausible reasoning* dari nilai-nilai gejala yang telah diberikan ahli pakar atau dokter hewan. Yang dihasilkan dari penelitian ini berupa sistem pakar berbasis *website* yang dapat mempermudah pemilik kucing dalam pengendalian awal penyakit FUS pada kucing peliharaan, dan juga membantu memberikan informasi tentang penyakit FUS pada kucing.

Kata Kunci : Sistem pakar, penyakit FUS, *Dempster Shafer*.

1 PENDAHULUAN

Kucing merupakan jenis hewan mamalia yang memiliki bentuk fisik lucu dengan tingkah yang menggemaskan, sehingga menjadi salah satu hewan yang banyak dipelihara oleh manusia. Memelihara kucing harus memperhatikan makanan dan perawatannya dengan baik untuk menjaga kesehatan kucing. Kucing yang tidak dirawat dengan baik dan memberikan makan yang sembarang akan mudah terserang penyakit. Hal ini akan membahayakan untuk kucing dan pemiliknya tidak mengetahui penyakit yang diderita kucing peliharaannya, jika kucing peliharaan menderita penyakit FUS jika tidak segera dilakukan penanganan akan berdampak kematian pada kucing. Penyakit FUS adalah penyakit saluran pencernaan kandung kemih pada kucing, penyakit FUS terdiri dari beberapa macam jenis dan banyak gejalanya. Menurut pakar drh. Neno Waluyo jenis penyakit FUS ini ada tiga macam yaitu, *Cystitis*, Batu (Kristal), dan infeksi. Masih banyak pemilik kucing yang kurang pengetahuan tentang penyakit FUS pada kucing peliharaan bahkan tidak mengenali gejala-gejalanya. Masyarakat yang memelihara kucing di Indonesia belum banyak yang memperlakukan kucing seperti layaknya manusia, seperti jika kucingnya sakit dibawa ke dokter atau diberikan makanan yang lebih berkualitas dengan harga yang cukup mahal. Dalam kemajuan teknologi saat ini terutama teknologi komputer dapat dimanfaatkan untuk mengatasi masalah ketersediaan dokter hewan atau klinik hewan yang belum banyak tersedia dikalangan masyarakat, yaitu dengan cara membuat dan mengembangkan sistem pakar.

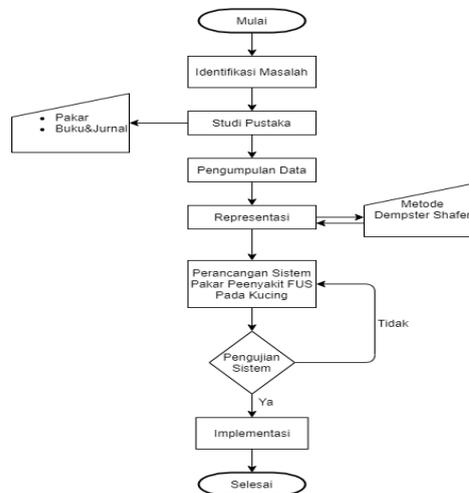
Karena sistem pakar merupakan suatu sistem yang digunakan dalam membantu mengambil keputusan. Sistem pakar ini diutamakan untuk pemelihara kucing yang tidak mengetahui dan memahami tentang penyakit FUS pada kucing. FUS pada kucing sering terjadi dan belum banyak pemelihara yang mengetahui gejala dan penanganan untuk penyakit FUS. Sistem Pakar ini juga untuk pemelihara dapat mendeteksi penyakit FUS pada kucing dan mengetahui cara penanganannya.

Manfaat yang didapat dari sistem pakar berbasis *website* ini adalah :

- 1) Membantu pengambilan keputusan atau tindakan secara cepat dan tepat dalam penanganan awal penyakit FUS.
- 2) Memberi informasi pengetahuan penyakit FUS dan solusi pengendalian penyakit FUS terhadap pemilik kucing.

2 METODOLOGI PENELITIAN

Pada metodologi penelitian ini, tahapan penelitian disajikan dalam bentuk *flowchart* dibawah ini:



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Uraian proses tahapan penelitian pada gambar 1 adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah**, masalah yang diidentifikasi dengan mendapatkan referensi dan informasi untuk menunjang penelitian sesuai dengan topik yang dibahas. Pencarian informasi dapat diperoleh dari pakar.
- b. Studi Pustaka**, Landasan penulis untuk mendapatkan pengetahuan dasar mengenai permasalahan yang diteliti untuk mendapatkan data literatur tambahan dari buku acuan mengenai sistem pakar, *dempster shafer*, dan penyakit FUS.
- c. Pengumpulan Data**, Kegiatan yang dilakukan oleh penulis pada tahap pengumpulan data adalah dengan melakukan wawancara kepada pakarnya atau dokter hewan.
- d. Representasi**, Kegiatan yang dilakukan oleh penulis pada tahap ini adalah setelah melakukan akuisisi data yang sudah diperoleh kemudian dilakukannya representasi dengan metode *dempster shafer*.
- e. Perancangan Sistem**, Kegiatan yang dilakukan oleh penulis pada tahap ini adalah melakukan perancangan sistem, perancangan ini meliputi pembuatan halaman *interface* untuk *user* dan *admin*.
- f. Pengujian Sistem**, Kegiatan yang akan dilakukan oleh penulis pada tahap uji coba adalah melakukan pembangunan sistem serta uji coba sistem pakar yang telah dibuat untuk dapat memastikan sistem yang dibuat berhasil atau tidak.

- g. Implementasi**, Kegiatan yang akan dilakukan oleh penulis pada tahap implementasi adalah dokumentasi untuk mencatatkan tahapan dari setiap perancangan dari sistem yang dilakukan hingga sampai ditahap uji coba sistem.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengambilan Data

Setelah mendapatkan data-data yang dibutuhkan (tabel 1, 2 dan 3), maka data tersebut dimanfaatkan untuk diproses oleh sistem untuk dijadikan sebuah aturan. Aturan tersebut nantinya digunakan untuk mencocokkan gejala apa yang dirasakan dan nantinya akan menghasilkan sebuah pendeteksian dan pengendalian penyakit.

Tabel 1: Data Penyakit FUS

Kode	Tipe	Keterangan
P1	<i>Feline</i>	Peradangan pada kandung kemih kucing yang belum diketahui sebabnya dengan pasti. Berdasarkan konsensus para ahli, FIC berhubungan erat dengan stres.
	<i>Idiopathic Cystitis</i>	
P2	<i>Urolith</i>	Mineral yang terdapat pada urine dapat mengendap dan membentuk kristal berukuran mikroskopis. Kristal-kristal ini dapat bergabung dan membentuk batu pada saluran kemih. Batu dapat terlihat dengan mata tanpa alat bantu mikroskop. Jenis <i>urolith</i> tergantung susunan mineral pembentuknya. Bila ukuran batu lebih besar dari diameter saluran kemih (<i>uretra</i>), dapat menyebabkan penyumbatan.
P3	Infeksi Saluran Kemih	Berbagai gangguan saluran kemih dapat meningkatkan risiko infeksi bakteri di saluran kemih. Infeksi bakteri juga dapat mempercepat pembentukan batu.

Tabel 2: Data Gejala

Kode	Keterangan
G1	Stres
G2	Terdapat Batu Pada Saluran Kemih
G3	Cairan Urine Sedikit
G4	Ditemukan Bakteri Pada Pemeriksaan Urine (urinalisis)
G5	Tampak Sakit Saat Buang Air Kecil
G6	Posisi Buang Air Kecil Lebih Lama Dari Biasanya
G7	Sering Menjilat Area Genital
G8	Urine Berwarna Kemerahan
G9	Terdapat Darah Pada Cairan Urine
G10	Berkurangnya Nafsu Makan/Minum
G11	Nutrisi Makanan Tidak Seimbang
G12	<i>Home Made food</i>
G13	Ditemukan <i>Leukosit</i> Pada Urinalisis
G14	Kandung Kemih Membengkak/Penuh
G15	Muntah
G16	Dehidrasi
G17	Radang Kandung Kemih
G18	Ada Perilaku Konflik (berkelahi atau <i>hissing</i>)
G19	Sakit Berlebih Pada Kandung Kemih

G20 Umur Kucing 1-7 Tahun
G21 Umur Kucing > 7 tahun

Tabel 3: Data nilai belief and pleusability Gejala

No.	Nama Gejala	Nilai Kepercayaan (M)	Proses Perhitungan	Nilai Kepastian (θ)
1.	Stres	0,35	$M(\theta) = 1-(M1)$ $= 1-0,35= 0,65$	0,65
2.	Terdapat Batu Pada Saluran Kemih	0,05	$M(\theta) = 1-(M2)$ $= 1-0,05= 0,95$	0,95
3.	Cairan Urine Sedikit	0,35	$M(\theta) = 1-(M3)$ $= 1-0,35= 0,65$	0,65
4.	Ditemukan Bakteri Pada Pemeriksaan Urine (urinalisis)	0,15	$M(\theta) = 1-(M4)$ $= 1-0,15= 0,85$	0,85
5.	Tampak Sakit Saat Buang Air Kecil	0,20	$M(\theta) = 1-(M5)$ $= 1-0,20= 0,8$	0,8
6.	Posisi Buang Air Kecil Lebih Lama Dari Biasanya	0,20	$M(\theta) = 1-(M6)$ $= 1-0,20= 0,8$	0,8
7.	Sering Menjilat Area Genital	0,05	$M(\theta) = 1-(M7)$ $= 1-0,05= 0,95$	0,95
8.	Urine Berwarna Kemerahan	0,35	$M(\theta) = 1-(M8)$ $= 1-0,35= 0,65$	0,65
9.	Terdapat Darah Pada Cairan Urine	0,25	$M(\theta) = 1-(M9)$ $= 1-0,25= 0,75$	0,75
10.	Berkurangnya Nafsu Makan/Minum	0,65	$M(\theta) = 1-(M10)$ $= 1-0,65= 0,35$	0,35
11.	Nutrisi Makanan Tidak Seimbang	0,25	$M(\theta) = 1-(M11)$ $= 1-0,25= 0,75$	0,75
12.	<i>Home Made food</i>	0,20	$M(\theta) = 1-(M12)$ $= 1-0,20= 0,8$	0,8
13.	Ditemukan <i>Leukosit</i> Pada Urinalisis	0,10	$M(\theta) = 1-(M3)$ $= 1-0,10= 0,9$	0,9
14.	Kandung Kemih Membengkak/Penuh	0,35	$M(\theta) = 1-(M14)$ $= 1-0,35= 0,65$	0,65
15.	Muntah	0,40	$M(\theta) = 1-(M15)$ $= 1-0,40= 0,6$	0,6
16.	Dehidrasi	0,40	$M(\theta) = 1-(M16)$ $= 1-0,40= 0,6$	0,6
17.	Radang Kandung Kemih	0,20	$M(\theta) = 1-(M17)$ $= 1-0,20= 0,8$	0,8
18.	Ada Perilaku Konflik (berkelahi atau hissing)	0,25	$M(\theta) = 1-(M18)$ $= 1-0,25= 0,75$	0,75
19.	Sakit Berlebih Pada Kandung Kemih	0,30	$M(\theta) = 1-(M19)$ $= 1-0,30= 0,7$	0,7

20.	Umur Kucing 1-7 Tahun	0,10	$M(\emptyset) = 1-(M20)$ $= 1- 0,10= 0,9$	0,9
21.	Umur Kucing > 7 tahun	0,35	$M(\emptyset) = 1-(M21)$ $= 1-0,35= 0,65$	0,65

Keterangan :

- M-n = Densitas untuk gejala ke-n
- \emptyset = Semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')
- x = Nilai Kepercayaan
- y = Nilai Kepastian

Untuk mendapatkan suatu hasil deteksi, dimana penelusuran menggunakan *Dempster Shafer*, sedangkan untuk menganalisa gejala-gejala yang diberikan oleh pemilik kucing untuk mendapatkan kemungkinan dari deteksi nama penyakit FUS yaitu dilakukan dengan menghitung nilai densitas dari gejala dengan menghitung nilai kepercayaan menggunakan rumus *Dempster Shafer*:

$$m3(Z) = \frac{\sum x \cap y = z m1(x).m2(y)}{1 - \sum x \cap y = \emptyset m1(x).m2(y)}$$

Contoh kasus algoritma *Dempster Shafer* pada kucing peliharaan pertama. Penulis bermaksud melakukan pengujian *Dempster Shafer* terhadap permasalahan penyakit FUS. Pada kasus kucing pertama didapatkan empat gejala yaitu :

- a. Stres
- b. Radang Kandung Kemih
- c. Ada Perilaku Konflik
- d. Umur Kucing 1-7 tahun

Dengan diketahui 4 (empat) gejala yang dialami maka untuk mendapatkan keputusan dilakukan kombinasi dari gejala pertama sampai dengan gejala terakhir yang ada, berikut adalah penyelesaiannya :

Pertama mencari nilai kepastian dari gejala I yaitu :

- a. Gejala Pertama : Stres

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi Stres sebagai gejala *Feline Idiopathic Cystitis* dan *Urolith*. Maka perhitungan awal adalah :

$$m1 = \text{Nilai Kepercayaan gejala I } m1\{P1,P2\} = 0,35$$

$$m1\{\emptyset\} = (1-\text{Nilai Kepercayaan Gejala I}) = 1-0,35 = 0,65$$

Kemudian mencari nilai densitas dari gejala kedua

- b. Gejala kedua : Radang Kandung Kemih

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi Radang Kandung Kemih sebagai gejala *Feline Idiopathic Cystitis*, *Urolith*, dan Infeksi Saluran Kemih. Maka perhitungan awal adalah :

$$m2\{P1,P2,P3\} = 0,20 \text{ (nilai kepercayaan yang didapat dari data)}$$

$$m2\{\emptyset\} = 1-0,20 = 0,8 \text{ (1-Nilai kepercayaan(belief))}$$

Dengan adanya muncul gejala baru, maka dilakukan kombinasi (m3) antara gejala pertama dan kedua untuk mendapatkan nilai densitas baru.

Maka diperhitungkan densitas baru sebagai berikut :

$$m3 \{P1,P2,P3\} = (m1 \times m2) + (m1 \times m2\{\emptyset\}) + (m1\{\emptyset\} \times m2)$$

$$m3 = (0,35 \times 0,20) + (0,35 \times 0,8) + (0,65 \times 0,20) = (0,07)+(0,28)+(0,13) = 0,48$$

$$m3\{\emptyset\} = 0,65 \times 0,8 = 0,52$$

Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan dalam gejala ketiga

c. Gejala ketiga : Ada Perilaku Konflik

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi mengalami ada perilaku konflik adalah :

$$m4 \{P1\} = 0,25 \text{ (nilai kepercayaan)}$$

$$m4\{\emptyset\} = 1-0,25 = 0,75 \text{ (nilai kepastian(densitas))}$$

Dengan adanya muncul gejala baru, maka dilakukan kombinasi (m3) antara gejala pertama dan kedua untuk mendapatkan nilai densitas baru. Maka diperhitungkan sebagai berikut :

$$m5 \{P1\} = (0,48 \times 0,25) + (0,48 \times 0,75) + (0,52 \times 0,25) = (0,12)+(0,36)+(0,13) = 0,61$$

$$m5\{\emptyset\} = 0,52 \times 0,75 = 0,39$$

Kemudian mencari nilai dari gejala keempat

d. Gejala keempat : Umur Kucing 1-7 Tahun

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi mengalami umur kucing 1-7 tahun adalah :

$$m6 \{P1\} = 0,10 \text{ (nilai kepercayaan)} \quad m6\{\emptyset\} = 1-0,10 \text{ (nilai kepastian)} = 0,9$$

Dengan adanya muncul gejala baru, maka dilakukan kombinasi (m3) antara gejala pertama dan kedua untuk mendapatkan nilai densitas baru, dapat diperhitungkan sebagai berikut :

$$m7 \{P1\} = (0,61 \times 0,10) + (0,61 \times 0,9) + (0,39 \times 0,9) = (0,061)+(0,549)+(0,351) = 0,961$$

$$m7\{\emptyset\} = 0,39 \times 0,9 = 0,351$$

Berikut adalah tabel hasil dari perhitungan nilai kepercayaan dan kepastian m1 sampai dengan m7 :

Tabel 4: Hasil Perhitungan M1 sampai dengan M7

Nilai Kepercayaan	Nilai Kepastian
m1 = 0,35	m1 = 0,65
m2 = 0,20	m2 = 0,8
m3 = 0,48	m3 = 0,52
m4 = 0,25	m4 = 0,75
m5 = 0,61	m5 = 0,39
m6 = 0,10	m6 = 0,9
m7 = 0,961	m7 = 0,351

Hasil kesimpulan dari terjadinya empat gejala tersebut, maka diperoleh nilai densitas atau

nilai kepastian terhadap gangguan yang paling kuat (paling tinggi) adalah $m7 = 0,961$ atau di persentase sebesar 96,1% yaitu terjadi penyakit FUS dengan jenis *Feline Idiopathic Cystitis*.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembuatan sistem pakar pendeteksian awal penyakit FUS, dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Aplikasi sistem pakar deteksi penyakit FUS ini memberikan informasi penyakit FUS dan cara dalam menanganinya.
- 2) Aplikasi sistem pakar ini berfungsi mendeteksi penyakit FUS menggunakan metode *dempster shafer* yang menarik kesimpulan penyakit FUS yang dialami dengan beberapa gejala yang ada dengan persentasenya.
- 3) Hasil deteksi dan persentase besar kemungkinan diperoleh dengan menggunakan metode *dempster shafer*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh persentase akurasi 96,1% sehingga dapat disimpulkan sistem dapat mendeteksi penyakit FUS dengan baik.

Referensi

- Azmi, Zulfian., & Yasin, Verdi. 2017. Pengantar Sistem Pakar dan Metode. Jawa Barat: Mitra Wacana Media.
- Budiharto, Widodo., & Suhartono, Derwin. 2015. Artificial Intelligence Konsep dan Penerapannya. Yogyakarta: Andi Offset
- Nurchahyo, Wisnu. 2017. Penyakit Parasiter. Kucing. Yogyakarta: UGM Press.
- Reza, Cucu & Syamsul. 2018. Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Infeksi Penyakit Tropis Berbasis Web. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan. Volume 06, No.03 (2018), hal. 97-106
- Triakoso, Nusdianto. 2016. Ilmu Penyakit Dalam Veteriner Anjing dan Kucing. Surabaya: Airlangga University Press