

Implementasi *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit *Helminthiasis* Pada Hewan Kucing

Yusuf Yoi Ginting¹, Zaimah Panjaitan², Wahyu Riansah³

^{1,2,3} Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

Email: ¹yusufyoginting1997@gmail.com, ²zaimahp09@gmail.com, ³wahyuriansah2@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: yusufyoginting1997@gmail.com

Abstrak

Kucing termasuk hewan mamalia karnivora karena secara garis besar kucing merupakan hewan bertulang belakang, berdarah panas dan menyusui atau memiliki kelenjar mammae. Kucing merupakan salah satu hewan peliharaan yang paling banyak dipelihara oleh manusia. Kucing memiliki penyakit yang seringkali tidak dapat terdeteksi oleh si pemilik karena penyakit pada kucing tidak seperti penyakit pada manusia yang umumnya memiliki gejala-gejala yang terlihat. *Helminthiasis* adalah jenis penyakit yang disebabkan oleh parasit cacing. Tak hanya manusia saja, ternyata cacingan juga dapat menyerang hewan peliharaan seperti kucing. Kucing dapat terinfeksi cacing melalui telur cacing yang tidak sengaja tertelan. Kutu terkadang juga dapat membawa telur cacing sehingga dapat menimbulkan kucing terinfeksi. Akibat kurangnya media untuk membantu menyelesaikan permasalahan pada kucing, oleh karena itu dibangun aplikasi berbasis web sistem pakar yang menggunakan metode *Dempster Shafer* bertujuan untuk mendiagnosa penyakit *helminthiasis*. *Dempster-Shafer* adalah teori bukti matematika berdasarkan fungsi kepercayaan dan penalaran yang kredibel yang digunakan untuk menggabungkan berbagai informasi (bukti) untuk menghitung probabilitas suatu peristiwa. Metode *Dempster-Shafer* juga dikenal sebagai teori fungsi keyakinan. Metode ini menggunakan keyakinan (*belief*), yang mengukur kekuatan bukti pendukung suatu proposisi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan solusi kepada hewan kucing terhadap kecacingan dan menanganinya. Hasil pengujian sistem berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien akan memberikan jawaban dari jenis penyakit *Helminthiasis* mana yang diderita pasien berdasarkan nilai akhir yang didapat. Hal ini karena penerapan metode dengan hasil pengujian yang akurat sehingga hasil tingkat nilai densitas terhadap penyakit yang didapat dalam kasus senilai 52.94%.

Kata kunci : *Helminthiasis*, Sistem Pakar, *Dempster Shafer*, Kucing, Penyakit

Abstract

Cats are carnivorous mammals because in general cats are vertebrates, warm-blooded and suckle or have mammary glands. Cats are one of the most widely kept pets by humans. Cats have diseases that often cannot be detected by the owner because diseases in cats are not like diseases in humans which generally have visible symptoms. Helminthiasis is a type of disease caused by worm parasites. Not only humans, it turns out that worms can also attack pets such as cats. Cats can become infected with worms through accidentally ingesting worm eggs. Fleas can sometimes also carry worm eggs so that they can cause infected cats. Due to the lack of media to help solve problems in cats, a web-based expert system application was built using the Dempster Shafer method aimed at diagnosing helminthiasis. Dempster-Shafer is a mathematical proof theory based on credible belief and reasoning functions used to combine various pieces of information (evidence) to calculate the probability of an event. The Dempster-Shafer method is also known as the belief function theory. This method uses belief, which measures the strength of evidence supporting a proposition. This research is expected to provide benefits and solutions to cats against worms and treat their disease. The results of system testing based on the symptoms experienced by the patient will provide an answer as to which type of Helminthiasis the patient is suffering from based on the final value obtained. This is due to the application of the method with accurate test results so that the results of the density value for the disease obtained in cases are 52.94%.

Keywords: *Helminthiasis*, Expert Systems, *Dempster Shafer*, Cats, Diseases.

1. PENDAHULUAN

Kucing termasuk hewan mamalia karnivora karena secara garis besar kucing merupakan hewan bertulang belakang, berdarah panas dan menyusui atau memiliki kelenjar mammae [1]. Kucing merupakan salah satu hewan peliharaan yang paling banyak dipelihara oleh manusia [2].

Helminthiasis adalah jenis penyakit yang disebabkan oleh parasit cacing. Tak hanya manusia saja, ternyata cacingan juga dapat menyerang hewan peliharaan seperti kucing. Kucing dapat terinfeksi cacing melalui telur cacing yang tidak sengaja tertelan. Kutu terkadang juga dapat membawa telur cacing sehingga dapat menimbulkan kucing terinfeksi. Selain itu penyakit ini bisa menyerang anak kucing sejak dari lahir, karena cacing ditularkan saat induk mengandung dan saat induk menyusui, karena adanya cacing muda dalam tubuh induk [3].

Ada beberapa penelitian yang dilakukan terkait penyakit *Helminthiasis*, diantaranya: *Helminthiasis* saluran cerna pada sapi perah [4], deteksi *Helminthiasis* pada Kuda di Kelompok Kesenian Jaran Kencak [5], Dari kondisi tersebut maka dibutuhkan sebuah penelitian terpadu yang secara komprehensif dapat menyelesaikan masalah tersebut diantaranya dengan mengadopsi bidang sistem pakar.

Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan berpikir seorang pakar (*human expert*) dalam memecahkan masalah. Sistem ini membantu para ahli menyimpan pengetahuan mereka dan sistem ini bekerja terus menerus untuk membantu memecahkan masalah khususnya kepada para pemilik kucing [6].

Secara umum sistem pakar (*expert system*) adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membawa pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat memecahkan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang

baik dirancang untuk memecahkan masalah tertentu dengan meniru pekerjaan para pakar. Sistem pakar ini memungkinkan orang awam untuk memecahkan masalah yang cukup rumit yang hanya dapat diselesaikan dengan bantuan pakar [7].

Metode *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilitas sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* tersebut pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory of* (Desiani, 2006). Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval [8].

Dempster Shafer adalah teori matematika untuk mencari bukti berdasarkan fungsi keyakinan dan alasan yang masuk akal untuk digunakan dalam menggabungkan informasi yang terpisah (bukti) dan menghitung probabilitas suatu peristiwa [9].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian adalah pencarian terencana atau penyelidikan kritis yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan atau harapan baru bahwa pengetahuan tersebut bermanfaat dalam mengembangkan suatu aplikasi atau layanan baru. Metode penelitian memberikan gambaran rancangan penelitian meliputi antara lain: prosedur dan langkah-langkah yang harus ditempuh, waktu penelitian, sumber data, dan dengan langkah apa data-data tersebut diperoleh dan selanjutnya diolah dan dianalisis.

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data berupa suatu pernyataan tentang sifat, keadaan, kegiatan tertentu dan sejenisnya. Pengumpulan data dalam penelitian initerdapat beberapa cara yang dilakukan diantaranya yaitu :

a. Pengamatan / Observasi (Observation)

Dengan melakukan observasi, maka dilakukan pengamatan dengan datang langsung ke tempat studi kasus dalam mencari data yaitu Kolanyo Petshop and Clinic untuk mendapatkan informasi tentang jenis penyakit Helminthiasis pada kucing serta bagaimana solusi penanganan dalam mengatasi penyakit Helminthiasis pada kucing tersebut.

b. Wawancara

Dalam melakukan wawancara, maka dilakukan dengan mewawancarai seorang Dokter hewan yaitu: Drh. Della Miranti, yang merupakan seorang Dokter hewan. Untuk mendapatkan informasi yang tepat dan lengkap tentang penyakit Helminthiasis, selain itu juga peneliti mencoba mencari data sekunder dengan melakukan surfing di mesin pencarian terkait hal-hal penting yang menyangkut tentang penyakit Helminthiasis kucing.

2.2 Penyakit Cacingan Helminthiasis

Penyakit cacingan adalah contoh lain dari penyakit parasitik yang mulai terabaikan atau *Neglected Tropical Disease* (NTD) Penyebab penyakit cacingan adalah infeksi cacing parasit usus dari golongan *Nematoda* usus (WHO, 2016). Cacing parasit dapat di golongan diantaranya adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides/roundworm*), cacing tambang (*Necator americanus, Ancylostoma duodenale/hookworm*), dan cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) (Faridan, 2013). Cacing penyebab penyakit cacingan tersebut dapat menembus kulit dan masuk kedalam tubuh anak atau masuk melalui hewan perantara. Binatang seperti tikus, lalat, dan kecoa merupakan hewan-hewan yang dapat menjadi vektor penyakit [10].

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu sistem yang menggabungkan informasi tentang pakar manusia ke dalam suatu sistem sehingga komputer dapat memecahkan suatu masalah yang diajukan oleh pakar (Kusumadewi, 2003)[11].

Sistem pakar dibuat dengan tujuan untuk dapat menyelesaikan sebuah masalah yang cukup rumit dan hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar/ahli. Pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan para pakar/ahli itu sendiri melainkan sistem pakar yang dibuat dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman[12].

2.4 Dempster-Shafer

Metode *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilitas sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* tersebut pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory of* (Desiani, 2006). Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval[8]. :

[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. Menurut Giarratano dan Riley (1994) fungsi *belief* dapat dirumuskan pada Persamaan 1:

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \quad (1)$$

sedangkan *Plausibility* (Pls) dirumuskan pada Persamaan 2 :

$$Pl(s) = 1 - Bel(s') = 1 - \sum_{Y \subseteq X'} m(s') \tag{2}$$

dimana:

Bel(X) = *Belief* (X)

Pls(X) = *Plausibility* (X)

m(X) = *mass function* dari (X)

m(Y) = *mass function* dari (Y)

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan X' maka dapat dikatakan *Belief* (X') = 1 sehingga dari rumus nilai *Pls* (X) = 0. Beberapa kemungkinan *range* antara *Belief* dan *Plausibility* dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 1. *Range Belief Dan Plausibility*

Kemungkinan	Keterangan
[1,1]	Semua Benar
[0,0]	Semua Salah
[0,1]	Ketidakpastian
[Bel,1] where 0 < Bel < 1	Cenderung Mendukung
[0,Pls] where 0 < Pls < 1	Cenderung Menolak
[Bel,Pls] where 0 < Bel ≤ Pls < 1	Cenderung Mendukung dan Menolak

Pada teori *Dempster-Shafer* juga dikenal adanya *frame of discernment* (FOD), yang dinotasikan dengan Θ. FOD ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan environment (Adrian O'neill, 2000), dapat dirumuskan pada Persamaan 3 :

$$\Theta = \{ \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n \} \tag{3}$$

Dimana :

Θ = FOD atau *enviroment*

θ1...θn = elemen /unsur bagian dalam *enviroment*

Enviroment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban dan hanya ada satu yang sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam *Demster-Shafer* disebut dengan *power set* dan dinotasikan dengan P(Θ), setiap elemen dalam *power set* ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1, sehingga dapat dirumuskan pada Persamaan 4 :

$$m = P(\Theta) \rightarrow [0,1] \tag{4}$$

sehingga dapat dirumuskan seperti Persamaan 5 :

$$\sum_{x \in P(\Theta)} m(x) = 1 \approx \sum_{x \in P(\Theta)} m(x) = 1$$

Dengan P(Θ) = *power set* dan m(X) = *mass function* dari (X)

Sebagai contoh :

$$P(hostile)=0,7$$

$$P(non-hostile) = 1 - 07 = 0,3$$

Pada contoh *belief* dari *hostile* adalah 0,7 sedangkan *disbelief hostile* adalah 0,3. Dalam teori *Dempster-Shafer*, *disbelief* dalam *environment* biasanya dinotasikan m(θ). Sedangkan *mass function* (m) dalam teori *Dempster-Shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m). Pada aplikasi sistem terdapat sejumlah *evidence* yang Akan digunakan pada factor ketidakpastian dalam pengambilan keputusan untuk diagnosa suatu penyakit. Untuk mengatasi sejumlah *evidence* tersebut pada teori *Dempster-Shafer* bisa dilihat pada persamaan 5 menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination*, yaitu pada Persamaan 6 :

$$m_1 \oplus m_2 (Z) \sum_{x \cap y = z} m_1(X)m_2(Y) \tag{6}$$

Dimana:

m1 ⊕ m2 (Z) = *mass function* dari *evidence* (Z)

$m_1(X)$ = mass function dari evidence (X)

$m_2(Y)$ = mass function dari evidence (Y)

\oplus = operator direct sum

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menentukan Jenis Penyakit Helminthiasis pada Kucing

Berdasarkan hasil wawancara dengan Dokter Hewan drh. Della Miranti didapati data jenis penyakit sebagai berikut:

Tabel 2. Jenis Penyakit Helminthiasis pada Kucing

No.	Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Solusi
1	P1	Cacing Gelang (<i>Nematoda</i>)	Jaga kebersihan pada hewan kesayangan anda (kucing) baik itu dari kandang, litter box, makanan dan minumannya. Berikan obat cacing 3 bulan sekali yang diberikan oleh dokter hewan. Tidak dianjurkan untuk memberikan obat cacing ke hewan dalam keadaan bunting dan melahirkan.
3	P3	Cacing Pita (<i>Taenia</i>)	Menjaga kebersihan dan memberikan obat cacing pada hewan peliharaan yang dianjurkan oleh dokter hewan. Meskipun dokter hewan dapat mengidentifikasi segmen cacing secara kasat mata, tetap perlu melakukan pemeriksaan tinja untuk mengonfirmasi. Berikan obat yang diresepkan dokter hewan. Cacing mati akan terlihat dalam tinja kucing, tetapi tidak perlu khawatir karena kondisi ini cukup normal.
4	P4	Cacing Hati (<i>Fasciola hepatica</i>)	Berikan nutrisi makanan yang baik terhadap hewan kesayangan anda. Jaga pola kesehatannya agar terhindar dari cacing. Berikan lakukan vaksinasi terhadap hewan kesayangan anda agar tetap jaga kesehatan tubuhnya.
5	P5	Cacing Paruh	Menjaga lingkungan anda agar tetap bersih dan higienis. membersihkan diri Anda dan anak kucing anda secara menyeluruh setelah seharian seharian berada di luar diperlukan untuk mencegah infeksi. Membawa kucing anda ke dokter hewan setiap bulan untuk pemeriksaan jika anda ingin tahu cara menghilangkan cacing pada kucing. Memastikan anak kucing peliharaan anda tidak berburu hewan kecil lainnya yang mungkin terinfeksi cacing kucing. Mengawasi fese mereka untuk menemukan tanda-tanda cacing kucing. Mencampurkan obat-obat pencegahan yang di resepkan oleh dokter hewan dengan makanan harian kucing anda. Melakukan tes feses dan pemberian obat cacing secara teratur, di mana ini terbukti sangat efektif dalam mencegah infeksi cacing pada kucing kesayangan anda.

3.2 Menentukan Gejala Penyakit Helminthiasis Pada Kucing

Berdasarkan hasil wawancara dengan Dokter Hewan drh. Della Miranti didapati data gejala penyakit sebagai berikut:

Tabel 3. Gejala Penyakit Helminthiasis pada Kucing

No.	Gejala Penyakit
1	Batuk Berlebihan

2	Perut membuncit
3	Bulu kusam dan kasar
4	Pertumbuhan terganggu
5	Kurus
6	Muntah
7	Nafsu makan berkurang
8	Diare
9	Kotoran mata banyak
10	Berat Badan yang turun
11	Lesi Pada Kulit
12	Bulu Rontok
13	Tubuh mulai melemah
14	Gusi yang terlihat tidak sehat
15	Ada cacing pada kotoran
16	Demam
17	Pneumonia

3.3 Menentukan Basis Aturan (Rule)

Berdasarkan hasil wawancara dengan Dokter Hewan drh. Della Miranti dapat dibentuk masing-masing gejala pada tiap penyakit sebagai berikut :

Tabel 4. Menentukan Basis Aturan (*Rule*)

No.	Kode	Gejala	P1	P2	P3	P4	P5
1	G1	Batuk Berlebihan	✓	✓	✓	✓	✓
2	G2	Perut Membuncit	✓				
3	G3	Bulu kusam Dan kasar	✓		✓	✓	
4	G4	Pertumbuhan Terganggu			✓	✓	
5	G5	Kurus					✓
6	G6	Muntah	✓			✓	
7	G7	Nafsu Makan Berkurang		✓	✓	✓	
8	G8	Diare	✓				
9	G9	Kotoran Mata Banyak				✓	
10	G10	Berat Badan Yang Turun	✓			✓	
11	G11	Lesi Pada Kulit		✓	✓		
12	G12	Bulu Rontok			✓	✓	
13	G13	Tubuh Mulai Melemah				✓	
14	G14	Gusi Yang Terlihat Tidak Sehat		✓			
15	G15	Ada Cacing Pada Kotoran		✓	✓	✓	
16	G16	Demam					✓
17	G17	Pneumonia				✓	✓

3.4 Menentukan Nilai Probabilitas Helminthiasis

Berdasarkan data-data yang diperoleh, maka dapat diasumsikan data penyakit. Asumsi data penyakit sebanyak 30 kucing yang mengalami penyakit Helminthiasis didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 5. Nilai Probabilitas Penyakit Helminthiasis

Nama Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Nilai Densitas
aural	G1	Batuk Berlebihan	0,8
	G2	Perut membuncit	0,4
	G3	Bulu kusam dan kasar	0,6
	G6	Muntah	0,6
	G8	Diare	0,7
	G10	Berat Badan yang turun	0,6
Cacing Tambang (P2)	G1	Batuk Berlebihan	0,8
	G7	Nafsu makan berkurang	0,75
	G11	Lesi Pada Kulit	0,8
	G14	Gusi yang terlihat tidak sehat	0,2
	G15	Ada cacing pada kotoran	0,4
Cacing Pita (P3)	G3	Bulu kusam dan kasar	0,6
	G4	Pertumbuhan terganggu	0,6
	G12	Bulu Rontok	0,5
	G15	Ada cacing pada kotoran	0,4
Cacing Hati (P4)	G1	Batuk Berlebihan	0,8
	G4	Pertumbuhan terganggu	0,6
	G6	Muntah	0,6
	G07	Nafsu makan berkurang	0,75
	G9	Kotoran mata banyak	0,6
	G11	Lesi Pada Kulit	0,8
	G13	Tubuh mulai melemah	0,4
Cacing paruh (P5)	G17	Pneumonia	0,8
	G1	Batuk Berlebihan	0,8
	G5	Kurus	0,3
	G16	Demam	0,3
	G17	Pneumonia	0,8

3.5 Melakukan Perhitungan Demster-Shafer

Sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit Helminthiasis pada kucing adalah dengan menggunakan metode *Demster-Shafer*. Proses diagnosa dilakukan berdasarkan gejala-gejala yang telah ditetapkan menjadi tolak ukur untuk mendiagnosa penyakit Helminthiasis pada kucing. Berikut ini merupakan kasus yang menunjukkan adanya suatu gejala pada kucing, dari 17 pilihan gejala yang diberikan kepada kucing diperoleh jawaban sebagai berikut :

Tabel 6. Nilai Range Persentase Kemungkinan Hasil Diagnosa

No	Nilai Bobot	Presentase 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<0,50	25%	Kurang Pasti

Tabel 7. Gejala-gejala Yang Dialami

Kode	Gejala Yang Dialami
G1	Batuk Berlebihan
G2	Perut Membuncit
G7	Nafsu Makan Berkurang
G14	Gusi Yang Terlihat Tidak Sehat

Setelah melakukan hasil konsultasi, maka dilakukan perhitungan menggunakan perhitungan *dempster shafer* untuk setiap gejala. Maka untuk menghitung nilai *dempster shafer* yang dipilih dengan menggunakan nilai *belief* yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$$P1(\theta) = 1 - Bel$$

Dimana nilai bel (belief) merupakan nilai bobot yang di input oleh pakar, maka untuk mencari nilai dari gejala-gejala diatas, terlebih dulu dicari nilai dari θ seperti dibawah ini:

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

- Gejala Pertama (G1) : “Batuk Berlebihan”
 $M1(P1, P2, P4, P5) = 0,8$
 $M1(\theta) = 1 - 0,8$
 $(\theta) = 0,2$
- Gejala Kedua (G2) : “Perut Membuncit”
 $M2(P1) = 0,4$
 $M2(\theta) = 1 - 0,4$
 $M2(\theta) = 0,6$

Tabel 8. Tabel Kombinasi M3

	M2 (P1) 0,4	M2 (θ) 0,6
M1(P1,P2,P4,P5) 0,8	P1 0,32	P1,P2,P4,P5 0,48
M1(θ) 0,2	P1 0,08	θ 0,12

Dari hasil kombinasi tabel maka di peroleh nilai M3:

$$M3(P1) = 0,32 + 0,08 / 1 - 0 = 0,4$$

$$M3(P1, P2, P4, P5) = 0,48 / 1 - 0 = 0,48$$

$$M3(\theta) = 0,12 / 1 - 0 = 0,12$$

- Gejala Ketujuh (G7) “Nafsu Makan Berkurang”
 $M4 (P2, P4) = 0,75$
 $M4(\theta) = 1 - 0,75$
 $M4(\theta) = 0,25$

Tabel 9. Kombinasi M5

	M4 (P2,P4) = 0,75	M4(θ) = 0,25
	0,75	0,25
M3(P1) 0,4	$\emptyset P1 * P2, P4$ 0,3	P1 0,10
M3(P1,P2,P4,P5) 0,48	P2,P4 0,36	P1,P2,P4,P5 0,12
M3(θ) 0,12	P2,P4 0,09	θ 0,03

Dari hasil kombinasi tabel maka di peroleh nilai M5 :

$\emptyset P1 * P2, P4 = 0,3$

$M5(P1) = 0,10 / 1 - 0,3 = 0,14$

$M5(P2, P4) = 0,36 + 0,09 / 1 - 0,3 = 0,64$

$M5(P1, P2, P4, P5) = 0,12 / 1 - 0,3 = 0,17$

$M5(\theta) = 0,03 / 1 - 0,3 = 0,04$

4. Gejala Empat Belas (G14) “Gusi Yang Terlihat Tidak Sehat”

$M6(P2) = 0,2$

$M6(\theta) = 1 - 0,2$

$M6(\theta) = 0,8$

Tabel 10. Tabel Kombinasi M7

	M6 (P2) 0,2	M6(θ) 0,8
M5(P1) 0,14	$\emptyset P1 * P2$ 0,03	P1 0,11
M5(P2,P4) 0,64	P2 0,13	P2,P4 0,51
M5(P1,P2,P4,P5) 0,17	P2 0,03	P1,P2,P4,P5 0,14
M5(θ) 0,04	P2 0,01	θ 0,03

Dari hasil kombinasi tabel maka di peroleh nilai M7 :

$\emptyset P1 * P2 = 0,03$

$M7(P1) = 0,11 / 1 - 0,03 = 0,12$

$M7(P2) = 0,13 + 0,03 + 0,01 / 1 - 0,03 = 0,17$

$M7(P2, P4) = 0,51 / 1 - 0,03 = 0,5294$

$M7(P1, P2, P4, P5) = 0,14 / 1 - 0,03 = 0,14$

$M7(\theta) = 0,03 / 1 - 0,03 = 0,04$

3.6 Mengambil Kesimpulan Diagnosis Penyakit Helminthiasis

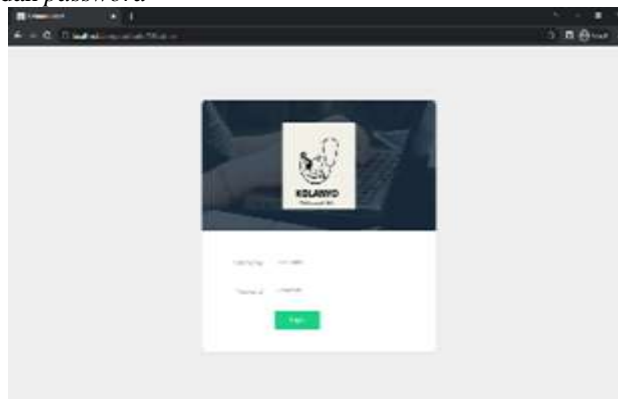
Berdasarkan nilai tertinggi dari proses perhitungan menggunakan metode Dempster Shafer diambil kesimpulan bahwa kemungkinan besar cacingan pada kucing mengalami Penyakit 2 (Cacing Tambang (Ancylostoma) dan Penyakit 4 Cacing Hati (Fasciola hepatica) dengan tingkat probabilitas terhadap penyakit adalah 0,5294 atau 52,94% (Kurang Pasti).

3.7 Implementasi Sistem

Hasil tampilan antarmuka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dirancang benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai.

1. Tampilan *Form Login*

Berikut ini merupakan tampilan dari *form login* yang telah selesai dibangun, untuk melakukan proses validasi. *Form* ini berisi input data *username* dan *password*



Gambar 1 Tampilan *Form Login*

2. Tampilan Menu Utama Admin

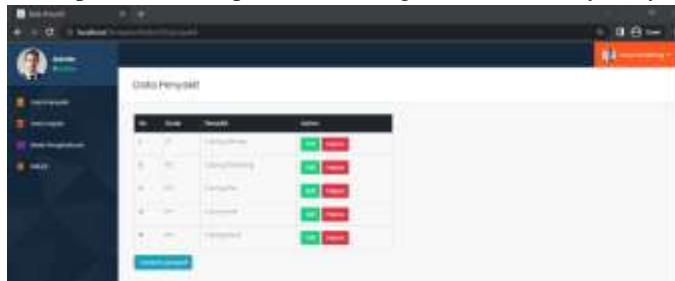
Berikut ini merupakan tampilan dari *form login* yang telah selesai dibangun.



Gambar 2 Tampilan Menu Utama Admin

3. Tampilan *Form* Pengolahan Data Penyakit

Berikut ini merupakan tampilan dari Tampilan *Form* Pengolahan Data Penyakit yang telah selesai dibangun.



Gambar 3 Tampilan *Form* Pengolahan Data Penyakit

4. Tampilan *Form* Data Gejala

Berikut ini merupakan tampilan dari Tampilan *Form* Data Gejala yang telah selesai dibangun.



Gambar 4 Tampilan *Form* Data Gejala

5. Tampilan *Form* Data Basis Pengetahuan

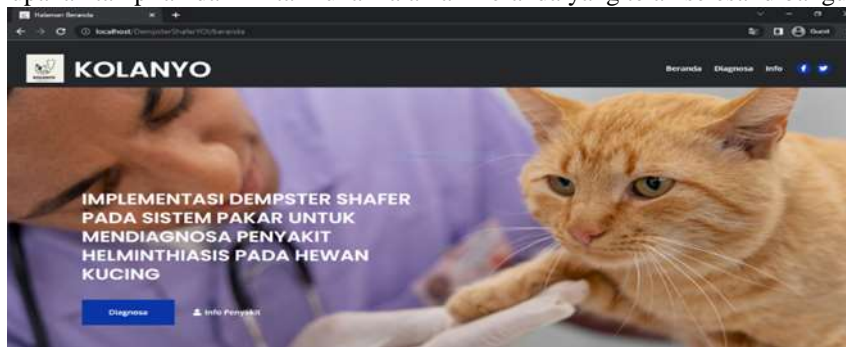
Berikut ini merupakan tampilan dari Tampilan *Form* Data Basis Pengetahuan yang telah selesai dibangun.



Gambar 5 Tampilan *Form* Data Basis Pengetahuan

6. Tampilan Antarmuka Halaman Beranda

Berikut ini merupakan tampilan dari Antarmuka Halaman Beranda yang telah selesai dibangun.



Gambar 6 Tampilan Antarmuka Halaman Beranda

7. Tampilan Halaman Layanan Diagnosa

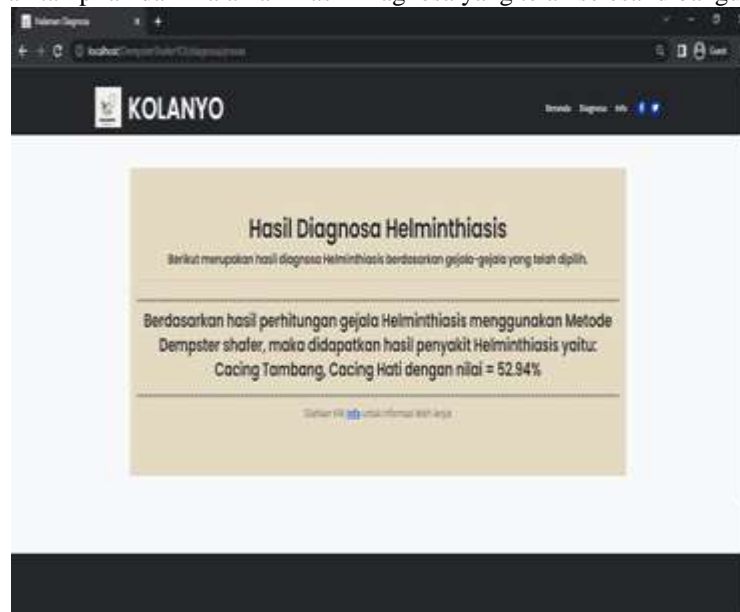
Berikut ini merupakan tampilan dari Halaman Layanan Diagnosa yang telah selesai dibangun.



Gambar 7 Tampilan Halaman Layanan Diagnosa

8. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

Berikut ini merupakan tampilan dari Halaman Hasil Diagnosa yang telah selesai dibangun.



Gambar 8 Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

9. Tampilan Halaman Info

Berikut ini merupakan tampilan dari Halaman Info yang telah selesai dibangun.



Gambar 9 Tampilan Halaman Info

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dalam permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang Sistem Pakar dalam mendiagnosa penyakit Helminthiasis Pada Kucing dengan menggunakan metode Teorema Bayes, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk menganalisa penyakit Helminthiasis Pada Kucing diawali dengan penelusuran data penyakit, data gejala, dan nilai probabilitas dari tiap gejala terhadap penyakit Helminthiasis Pada Kucing. Dalam menerapkan metode Teorema Bayes dalam mendiagnosa penyakit Helminthiasis Pada Kucing terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap data probabilitas, kemudian menjalankan proses yang sesuai dengan kaidah yang ada pada Teorema Bayes. Untuk merancang aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit Helminthiasis Pada Kucing dengan metode Teorema Bayes, dapat menggunakan bantuan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram. Dengan demikian sistem pakar diharapkan dapat dijangkau oleh siapa saja yang memiliki kendala pengobatan secara langsung.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing Ibu Zaimah Panjaitan dan Bapak Wahyu Riansah, serta pihakpihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Purnomo, B. Irawan, and Yulrio Brianorman, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android," *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 5, no. 1, pp. 45–55, 2017.
- [2] H. S. Arfajsyah, I. Permana, and F. N. Salisah, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 110, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5678.
- [3] A. N. M. Muriana, Y. Ridwan, R. Tiuria, and R. A. Akbari, "Kecacingan pada kucing di Klinik Star Vet Bogor," *ARSHI Vet. Lett.*, vol. 2, no. 4, pp. 63–64, 2018, doi: 10.29244/avl.2.4.63-64.
- [4] lili zalizar, "Helminthiasis saluran cerna pada sapi perah," *J. Ilmu-Ilmu Peternak.*, vol. 27, no. 2, pp. 1–7, 2017, doi: 10.21776/ub.jiip.2017.027.02.01.
- [5] N. A. Chaerunissa, V. Oktaviana, A. Sunarso, A. Yudhana, and K. Kusnoto, "Deteksi Helminthiasis pada Kuda di Kelompok Kesenian Jaran Kencak Desa Patoman, Banyuwangi," *J. Med. Vet.*, vol. 2, no. 2, p. 96, 2019, doi: 10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.96-100.
- [6] S. Nurarif, I. Zulkarnain, H. Winata, J. Hutagalung, and P. S. Ramadhan, "Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Cholelithiasis Menggunakan Metode Teorema Bayes Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 6, no. 1, pp. 227–234, 2023.
- [7] A. Fadli, "Sistem Pakar Dasar," pp. 1–8, 2017.
- [8] S. Orthegea, N. Hidayat, and E. Santoso, "Implementasi Metode Dempster-Shafer untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Padi," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 10, pp. 1240–1247, 2017.
- [9] C. Nas, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 2, no. 1, pp. 1–14, 2019, doi: 10.36378/jtos.v2i1.114.
- [10] D. I. Hanif, M. Yunus, and R. W. Gayatri, "Gambaran Pengetahuan Penyakit Cacingan (Helminthiasis) Pada Wali

Murid Sdn 1, 2, 3, Dan 4 Mulyoagung, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Jawa Timur,” *Prev. Indones. J. Public Heal.*, vol. 2, no. 2, p. 76, 2017, doi: 10.17977/um044v2i2p76-84.

- [11] K. Jasa, “Bab 2 Landasan Teori,” *Apl. dan Anal. Lit. Fasilkom UI*, vol. m, no. 1998, pp. 7–34, 2015, [Online]. Available: <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/655/jbptunikompp-gdl-supriadini-32740-6-12.unik-i.pdf>
- [12] L. Meniati, N. Y. Lumban Gaol, and I. Santoso, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 83, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4798.