

Implementasi Metode Dempster Shafer dalam Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Kucing berbasis Android

Redo Abeputra Sihombing¹, Fauzan Natsir², Abdurahman³

^{1,2,3}Teknik Indormatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
¹redoabe@gmail.com, ²fauzan.natsir@gmail.com, ³abdjur05@gmail.com,

ABSTRAK

Keterbatasan tenaga ahli dalam hal ini dokter hewan seringkali menjadi masalah bagi mereka yang memelihara kucing di dalam ruangan dan ingin menjaga kesehatan kucing rumahnya. Selain permasalahan tersebut, penelitian ini juga dilakukan karena kurangnya pengetahuan pemilik kucing mengenai kondisi yang dideritanya dan menyebabkan beberapa diagnosis yang salah dan ketidaktepatan dalam pengobatan kucing. Metode Dempster-Shafer menawarkan tingkat akurasi yang tinggi yang bisa menirukan kemampuan seorang ahli penyakit kucing dalam memakai perhitungan berbasis densitas dari suatu gejala. Metode yang dipakai menggunakan pemilihan pengguna dalam menghitung gejala yang mempunyai tingkat kepadatan yang berbeda dari gejala itu sendiri. Sistem ini menghasilkan beberapa diagnosis penyakit kucing, kalkulasi perhitungan, keterangan dari penyakit dan himbauan bantuan yang didapatkan dari berbagai gejala yang ditemui pengguna dari penyakit kucing itu. Penelitian ini menunjukkan level ketepatan dalam perhitungan yang dilakukan secara manual dengan nilai 80% dan hasil yang didapatkan dalam perhitungan sistem dengan tingkat keakurasian 70%.

Kata kunci: diagnosis, penyakit kucing, metode Dempster Shafer, Sistem Pakar

ABSTRACT

The limited number of experts, in this case veterinarians, is often a problem for those who keep cats indoors and want to maintain the health of their domestic cats. In addition to these problems, this research was also carried out due to the cat owner's lack of knowledge about the condition he was suffering from which led to several wrong diagnoses and inaccuracies in cat treatment. The Dempster-Shafer method offers a high level of accuracy that can imitate the ability of a feline pathologist to use density-based calculations of a symptom. The method used uses user selection to calculate symptoms that have different levels of density than the symptoms themselves. This system generates several cat disease diagnoses, calculations, descriptions of the disease and calls for help which are obtained from the various symptoms that the user encounters from the cat disease. The results obtained from this study are the level of accuracy in manual calculations with a value of 80% and the results obtained in system calculations with a value of 70%.

Keywords: diagnosis, cat diseases, Dempster Shafer method, Expert System

1. PENDAHULUAN

Bagi pemilik kucing, kucing tidak hanya dianggap sebagai hewan peliharaan biasa untuk mengusir tikus, tetapi juga sebagai teman atau anggota keluarga [1]. Saat kucing sakit, banyak pengasuh kucing yang mencoba mengobatinyasendiri, meskipun pengetahuan pengasuh kucing tersebut minim. Ini bisa mematkan dan sering mengakibatkan kematian kucing [2]. Terlebih lagi bagipemilik kucing atau pemilik kucing yang jauh dari pusat. Keterbatasan tenaga ahli dalam hal ini dokter hewan seringkali menjadi kendala bagi pemilik hewan peliharaan khususnya pemilik kucing yang ingin menjaga kesehatan hewan peliharaannya [3].

Penyakit kucing banyak sekali yang diserang oleh bakteri, parasit, atau virus yang hinggap pada kucing tanpa diketahui oleh pemilik kucing tersebut. Kadangkala pengasuh kucing akan tidak sengaja memberikan obat yang bukan termasuk ke dalam kucing atau ketidakhahaman pemberian obat yang menyebabkan kucing menjadi salah obat. Sehingga dapat didiagnosis ketika penyakit kucing mendapatkan ketidaktahuan dalam menangani gejala yang ada atau tidak diberikan penanganan oleh ahli bisa mengakibatkan kucing mengalami overdosis ataupun gangguan kesehatan, kemunduran kesehatan hinggan bisa menyebabkan kematian.

Dari beberapa permasalahan yang ada dibutuhkan suatu penanganan sistem dalam mendukung keahlian dokter hewan dalam penanganan gejala penyakit kucing, yaitu perancangan sistem yang dapat mendiagnosis penyakit kucing secara akurat dan cepat dari beberapa gejala yang ditimbulkan oleh kucing pada pasien berdasarkan jejak rekam medis, dengan *training* anamnesis. Proses ini akan meningkatkan penyakit kucing yang didiagnosis misalnya mengobati penyakit tersebut dalam beberapa kemiripan pola. Dan hasil wawancara dengan pemilik kucing akan memungkinkan kita untuk menghitung tingkat ketidakpastian untuk meningkatkan faktor kepercayaan.

Mengingat adanya beberapa sistem untuk proses diagnosis pada penyakit kucing dengan pendekatan metode Dempster-Shafer yang diharapkan dapat mengadaptasi pengetahuan kedokteran hewan untuk memecahkan masalah yang muncul. Sistem pakar ini diharapkan dapat mempermudah dalam mengetahui beberapa gejala yang nampak pada kucing serta menemukan solusi yang akurat dan tepat untuk mengatasi penyakit tersebut. Dengan demikian, pemilik kucing tidak lagi salah dalam mendiagnosis penyakit kucing yang bisa terjadi kapan saja, terutama saat dokter hewan sedang pergi.

Beberapa studi yang relevan saat ini sedang berlangsung pada studi ini, termasuk studi oleh Palgun et al. pada penelitian sistem pakarnya terkait penyakit kulit kucing dari gejala yang dialami oleh kucing ini dengan memakai pendekatan faktor kepercayaan. Pengidentifikasi kelainan ini diperoleh dari gejala-gejala yang timbul pada kucing dengan pendekatan metode faktor kepercayaan. Pengimplementasian sistem pakar dengan metode faktor kepercayaan ini dilakukan pada 12 kucing dengan banyak contoh gejala kulit kucing pada studi kasus di Moii Pet Care Clinic dengan hasil 11 kucing ditunjukkan hasil diagnosis yang konsisten dari ahli dan sistem menghasilkan tingkat akurasi sebesar 91,6% [4]. Penelitian yang dilakukan oleh Purnomo dalam penelitiannya terkait sistem pakar menggunakan android dan menggunakan metode Dempster Shafer. Dalam karya ini, penggunaannya menggunakan metode tersebut untuk menghasilkan diagnostik proses yang berjalan. Adapun beberapa penyakit dijadikan penelitian adalah 25 gejala dan 9 penyakit kucing. Kesimpulan yang ditarik dalam studi berbasis tes menunjukkan kemandirian dibandingkan dengan data rekam medis tahun lalu, yaitu 94,59% [5]. Ada juga penelitian lain oleh Ningrum pada penelitiannya menggunakan forward chaining dalam diagnosis penyakit kucing. Ilmuwan memakai metode rantai maju untuk mendapatkan hasil diagnosis dari penyakit kucing. Diagnosis dibuat dengan penelusuran diagnosis dokter hewan serta referensi yang digunakan oleh pakar hewan [6]. Seperti hasil ujicoba yang lain yang telah dilakukan dalam menggunakan sistem untuk membantu mendiagnosis penyakit tiroid pada pasien. Sistem ini menghasilkan beberapa data penyakit pada kucing serta gejalanya dengan uji Dempster Shafer. Hasil ujinya menunjukkan diagnosis penyakit tiroid dengan nilai densitas 97,6% [7].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Dempster Shafer termasuk metode ketidakpastian [8]. Perhitungan tersebut diperlukan didalam sistem pakar agar dihasilkan diagnosis yang memberi keyakinan sama dengan layaknya hasil diagnosis dari seorang pakar. Umumnya teori tersebut ditulis yaitu [Belief, Plausibility] (1).

Belief atau disingkat dengan Bel merupakan ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika nilainya 0 maka mengindikasikan tidak ada *evidence* dan jika nilainya 1 mengindikasikan memiliki kepastian[9].

Plausibility (Pl) merupakan hal yang masuk akal dan ditulis dengan notasi:

$$P1(s) = 1 - Bel(\neg s) \quad (2)$$

Plausibility mengurangi dari tingkat kepercayaan *evidence*. *Plausibility* juga bernilai 0 sampai 1. Bila yakin akan $\neg s$, maka dinyatakan $Bel(\neg s)$ adalah 1 dan $Pl(\neg s)$ adalah 0. Pada teori tersebut ada yang namanya *frame of discernment* dengan notasi Θ . *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Pada teori Dempster-Shafer memiliki *mass function*. *Mass function* adalah tingkat kepercayaan dari *evidence* measure yang notasinya adalah (m). Tujuannya menghubungkan ukuran kepercayaan dari elemen-elemen Θ . Tidak keseluruhan *evidence* secara langsung mendukung setiap elemen, sehingga diperlukan probabilitas fungsi densitas (m). Nilai dari m bukan hanya mendefinisikan elemen-elemen Θ saja, tetapi semua subsetnya. Apabila Θ berisi n elemen, maka subset Θ adalah 2^n . Jumlah dari semua m dalam subset $\Theta = 1$. Jika tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai yang dihasilkan adalah $\forall m \{ \Theta \} = 1, 0$.

Bila diketahui X yaitu subset dari θ , dengan m_1 yaitu fungsi densitasnya, dan Y juga subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, kondisi ini menyebabkan dapat dibentuk fungsi kombinasi dari m_1 dan m_2 sebagai m_3 untuk mengatasi sejumlah *evidence* pada teori Dempster-Shafer dengan memanfaatkan aturan yang lebih dikenal dengan Dempster's Rule of Combination, [10] yaitu:

$$m_3(Z) = \sum m_1(X).m_2(Y)X \cap Y = Z \quad (3)$$

$$\text{Dimana : } k = \sum m_1(X).m_2(Y)X \cap Y = \phi$$

Dengan:

- $m_1(X)$ yaitu *mass function* dari *evidence* X
- $m_2(Y)$ yaitu *mass function* dari *evidence* Y
- $m_3(Z)$ yaitu *mass function* dari *evidence* Z
- k merupakan jumlah *conflict evidence*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini diawali dengan studi literatur yaitu mengkaji informasi dalam mendukung penelitian sesuai dengan topik yang dibahas. Informasi tentang sistem pakar menggunakan algoritma Dempster-Shafer dan penyakit-penyakit umum pada kucing berdasarkan literatur seperti buku kedokteran hewan serta sumber ilmiah lainnya yang diperoleh dari Internet tentang informasi penyakit kucing. [11].

Tahap selanjutnya adalah analisis kebutuhan, yang dilakukan pada tahap ini menganalisis kebutuhan bagaimana cara mendiagnosis penyakit pada hewan kucing. Kebutuhan yang dianalisis terbagi menjadi 2 kebutuhan yaitu analisis kebutuhan fungsional dan fungsi nonfungsional yang didapatkan dari studi kepustakaan [12]. Setelah mendapatkan kebutuhan apa saja yang akan di buat di dalam sistem. Tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan aplikasi. Pada tahap perancangan, penulis merancang aplikasi sesuai dengan kebutuhan sistem yang di dapatkan sebelumnya, lalu proses selanjutnya adalah pengujian sistem, tujuan pengujian sistem untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik. *Knowledge* merupakan inti dari sistem pakar, *knowledge* ini merupakan representasi dari pengetahuan seorang pakar [13]. *Knowledge* ini disusun berdasarkan fakta berupa informasi dan aturan yang menghasilkan dari kesimpulan dari fakta yang sudah diketahui.

Tabel 1. Data penyakit pada hewan kucing

DAFTAR NAMA PENYAKIT	ID PENYAKIT
<i>Feline Viral Rhinotracheitis</i>	PKCNG1
<i>Feline Calicivirus</i>	PKCNG2
<i>Feline Chlamydiosis</i>	PKCNG3
<i>Feline Panleukopenia</i>	PKCNG4
Cacingan	PKCNG5
<i>Enteritis</i>	PKCNG6
<i>Scabies</i>	PKCNG7
<i>Dermatitik</i>	PKCNG8
<i>Ear Mites</i>	PKCNG9

Berdasarkan tabel 2 di bawah merupakan kode gejala-gejala yang dikategorikan ke dalam, tabel berikut:

Tabel 2. Kode gejala dari penyakit pada hewan kucing

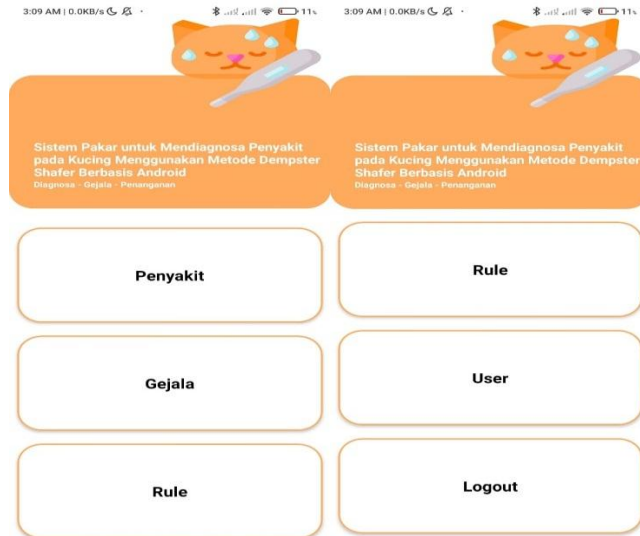
KODE GEJALA	NAMA GEJALA	KODE GEJALA	NAMA GEJALA
GKCNG1	Sesak	GKCNG16	Mencret berdarah
GKCNG2	Hidung basah	GKCNG17	Malnutrisi
GKCNG3	Demam	GKCNG18	Dehidrasi
GKCNG4	Gusi Bengkak	GKCNG19	Anemia
GKCNG5	Mata Merah	GKCNG20	Tubuh lemah
GKCNG6	Sulit menelan	GKCNG21	Mencret berdarah dan berlendir
GKCNG7	Tidak mau makan/ anorexia	GKCNG22	Mengalami Kerontokan
GKCNG8	Muntah	GKCNG23	Sering Garuk-Garuk
GKCNG9	Mencret	GKCNG24	bagian pinggirnya berwarna merah
GKCNG10	Muntah kuning	GKCNG25	kepala atau leher ada radang
GKCNG11	Mencret berbau berwarna kuning, dan darah	GKCNG26	Menggaruk Bagian Punggung
GKCNG12	Bulu kusam	GKCNG27	Menggaruk telinga hingga luka
GKCNG13	Terdapat cacing pada kotoran	GKCNG28	Kulit lecet
GKCNG14	Mencret berair	GKCNG29	Jamuran
GKCNG15	Abortus	GKCNG30	Telinga bau dan terdapat lilin

Berdasarkan tabel 3 di bawah ini, dapat dimasukkan *rule* aplikasi dari menu admin berdasarkan kode penyakit dan gejala serta nilai *belief* dari tabel berikut:

Tabel 3. Rule atau aturan dari penyakit kucing

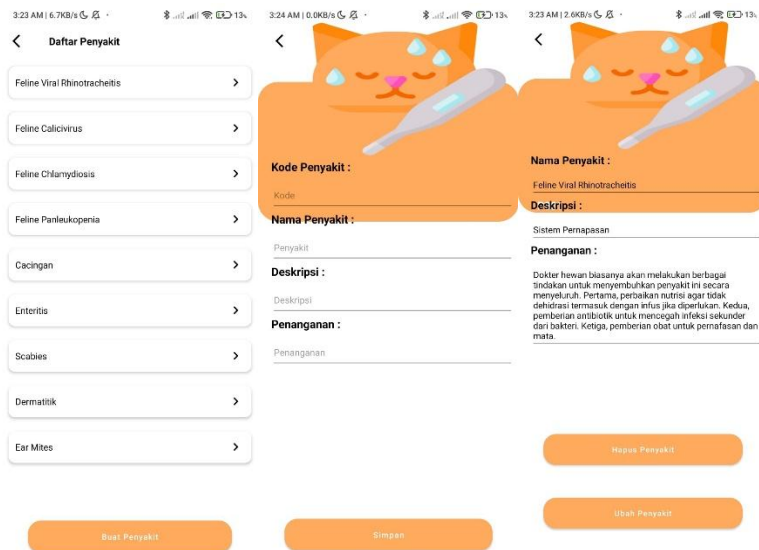
GEJALA	PENYAKIT KUCING									Belief	Plausibility
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9		
GKCNG1		O	O							0.8	0.2
GKCNG2	O	O	O							0.6	0.4
GKCNG3	O	O				O				0.8	0.2
GKCNG4		O								0.6	0.4
GKCNG5	O									0.7	0.3
GKCNG6			O							0.6	0.4
GKCNG7				O	O	O				0.8	0.2
GKCNG8				O	O	O				0.8	0.2
GKCNG9				O	O	O				0.9	0.1
GKCNG10				O						0.7	0.3
GKCNG11				O						0.7	0.3
GKCNG12					O					0.8	0.2
GKCNG13					O					0.6	0.4
GKCNG14						O				0.7	0.3
GKCNG15						O				0.8	0.2
GKCNG16						O				0.6	0.4
GKCNG17						O				0.6	0.4
GKCNG18					O	O				0.8	0.2
GKCNG19						O				0.7	0.3
GKCNG20						O				0.5	0.5
GKCNG21						O				0.4	0.6
GKCNG22							O	O	O	0.8	0.2
GKCNG23							O	O	O	0.8	0.2
GKCNG24								O		0.9	0.1
GKCNG25							O			0.9	0.1
GKCNG26								O		0.7	0.3
GKCNG27									O	0.8	0.2
GKCNG28								O		0.7	0.3
GKCNG29								O		0.6	0.4
GKCNG30									O	0.9	0.1

Gambar 1 merupakan tampilan halaman admin untuk menambahkan *list* penyakit, *list* gejala, *list* rule dan *list* user. Berikut ini adalah tampilan *form* admin untuk menambahkan kategori tersebut.



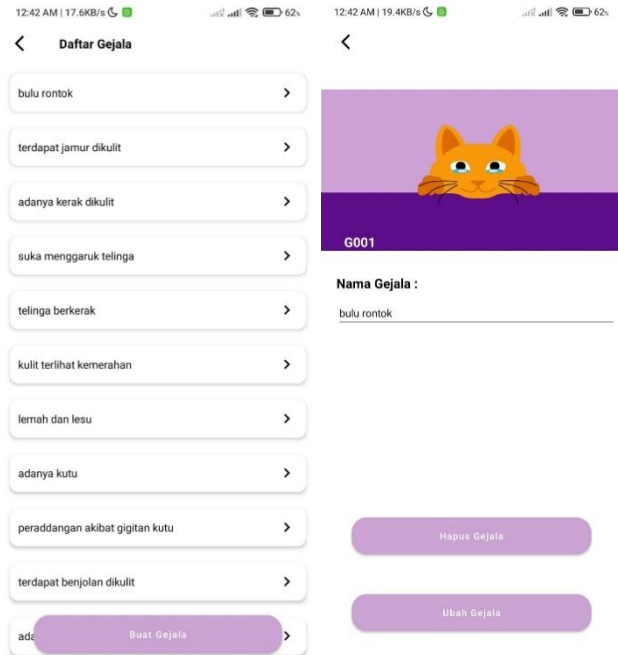
Gambar 1. Tampilan *Dashboard*

Gambar 2 merupakan tampilan *list* penyakit untuk mendaftarkan, menambahkan daftar penyakit, dan melihat detail penyakit yang telah terpilih, kemudian bisa mengubah atau menghapus penyakit tersebut. Selain itu, pada aplikasi ini juga tersedia keterangan penanganan dari suatu penyakit yang dihasilkan oleh hasil diagnosis.



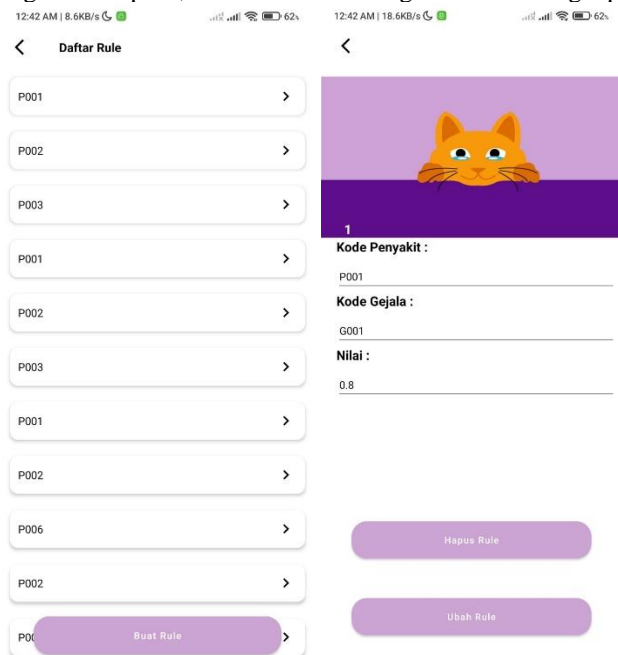
Gambar 2 *List Penyakit Kucing*

Gambar 3 merupakan tampilan *list* gejala untuk mendaftarkan, menambahkan daftar gejala, dan melihat detail gejala yang telah terpilih, kemudian bisa mengubah atau menghapus gejala tersebut.



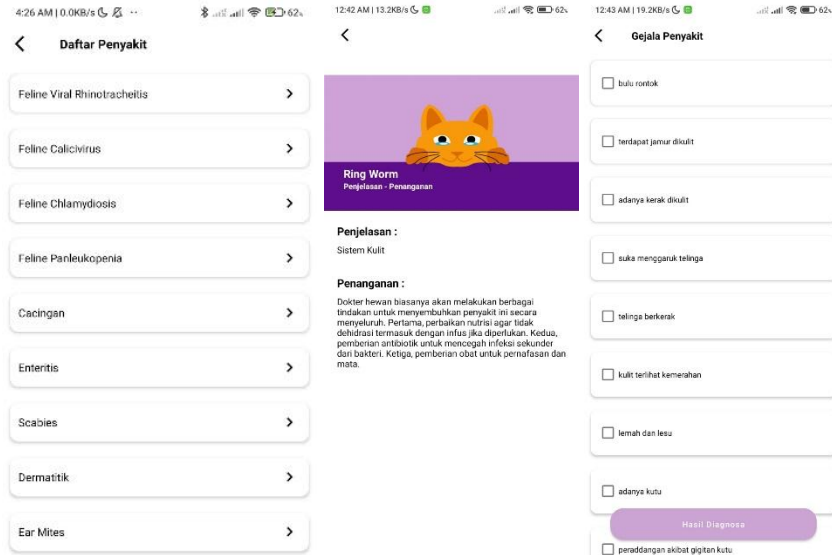
Gambar 3. Tampilan Gejala

Tampilan ini merupakan tampilan list *rule* untuk mendaftarkan, memasukkan daftar *rule*, dan melihat detail *rule* yang telah terpilih, kemudian bisa mengubah atau menghapus *rule* tersebut.



Gambar 4. Tampilan Rule Penyakit

Tampilan ini merupakan tampilan menu utama pengguna, kategori daftar penyakit, dan detail penyakit yang dianalisis dan konsultasi terkait penyakit tersebut.



Gambar 5. Tampilan Konsultasi

Aplikasi ini menghitung dengan cara mendiagnosis secara terstruktur menggunakan rumus Metode Dempster Shafer. Salah satu kasus yang dianalisis adalah sebagai berikut,

Tabel 4. Rule atau Aturan dari Penyakit Pada Hewan Kucing

No	Kode	Gejala-Gejala
1	GKNCG1	Sesak Napas
2	GKNCG3	Demam
3	GKNCG5	Selaput Pada Mata

Penyelesaian perhitungan gejalanya dimulai

Gejala 1 : Sesak Napas [GKNCG1]

Dengan nilai $m_1\{P1,P2,P3\} = 0,8$, $m_1\{\theta\} = 1-0.8 = 0.2$

Gejala 2 : Hidung Berlendir [GKNCG3]

Dengan nilai $m_2\{P1,P2,P6\} = 0,8$, $m_1\{\theta\} = 1-0.8 = 0.2$

Untuk mendapatkan kombinasi dengan fungsi densitas m_3 dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Kombinasi dengan Fungsi Densitas m_3

	$m_2\{P1,P2,P6\} = 0.8$	$m_2\{\theta\} = 0.2$
$m_1\{P1,P2,P3\} = 0.8$	$\{P2,P3\} = 0.64$	$\{P1,P2,P3\} = 0.16$
$m_1\{\theta\} = 0.2$	$\{P1,P2,P6\} = 0.16$	$\{\theta\} = 0.04$

Maka,

- $\{P1,P2,P3\} * \{P1,P2,P6\}$
 $0.8 * 0.8 = 0.64$
 $\{P1,P2\} = 0.64$
- $\{\theta\} * \{P1,P2,P6\}$

- 0.2*0.8 = 0.16
 {P1,P2,P6} = 0.12
- 3. {P1,P2,P3}*{ θ }
- 0.8*0.2 = 0.16
 {P1,P2,P3}= 0.16
- 4. { θ }*{ θ }
- 0.2*0.2 = 0.04

Rumus:

Dimana
$$M_i(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y=Z} m1(X).m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y=\theta} m1(X).m2(Y)}$$

θ = Himpunan kosong

maka,

$$m_3\{P1,P2,\} = \frac{0.64}{1-0} = 0.64$$

$$m_3\{P1,P2,P6\} = \frac{0.16}{1-0} = 0.16$$

$$m_3\{P1,P2,P3\} = \frac{0.16}{1-0} = 0.16$$

$$m_3\{\theta\} = \frac{0.4}{1-0} = 0.4$$

Dari perhitungan metode *Dempster* didapat hasil perhitungan adalah 0.64 Lalu untuk kombinasi selanjutnya di tambah m₅, aturan kombinasi m₅ tersebut dapat dilihat tabel 6 di bawah ini.

Gejala 3 : Selaput Pada Mata [GKCNG5]

Kemudian dipiiih gejala baru yaitu Selaput Pada Mata (GKCNG7),

nilai m₄ {P1 } = 0.7 , m₄{ θ}=1-0.7=0.3

Tabel 6. Kombinasi dengan Fungsi Densitas m₅

	m ₄ {P1 } =0.7	m ₄ { θ}=0.3
m ₃ {P1,P2,}= 0.64	{P1} = 0.448	{P1,P2} = 0.192
m ₃ {P1,P2,P6} = 0.16	{P1} = 0.112	{P1,P2,P6} = 0.048
m ₃ {P1,P2,P3} = 0.16	{P1} = 0.112	{P1,P2,P3} = 0.048
m ₃ { θ } =0.04	{P1} =0.028	{θ}=0.012

Maka,

- 1. {P1,P2 }*{P1 }
 0.7*064 = 0.448
 {P1} = 0.448
- 2. {P1,P2,P6}*{P1 }
 0.16*0.7 = 0.112
 {P1} = 0.112
- 3. {P1,P2,P3}*{P1 }
 0.16*0.7 = 0.112

- {P1} = 0.112
- 4. { θ } * {P1}
0.4 * 0.7 = 0.028
{P1} = 0.028
- 5. {P1, P2} * { θ }
0.64 * 0.3 = 0.192
{P1, P2} = 0.192
- 6. {P1, P2, P6} * { θ }
0.16 * 0.3 = 0.048
{P1, P2, P6} = 0.048
- 7. {P1, P2, P3} * { θ }
0.16 * 0.3 = 0.048
{P1, P2, P3} = 0.048
- 8. { θ } * { θ }
0.4 * 0.3
{ θ } = 0.012

Rumus:

Dimana

$$M_i(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \theta} m_1(X).m_2(Y)}$$

θ = Himpunan kosong

maka,

$$m_5\{P1\} = \frac{0.448 + 0.112 + 0.112 + 0.028}{1-0} = 0.7$$

$$m_5\{P1, P2, \} = \frac{0.192}{1-0} = 0.192$$

$$m_5\{P1, P2, P6\} = \frac{0.048}{1-0} = 0.048$$

$$m_5\{P1, P2, P3\} = \frac{0.048}{1-0} = 0.048$$

$$m_5\{\theta\} = \frac{0.01}{1-0} = 0.012$$

Hasil dari melakukan perhitungan metode *Dempster-Shafer* di atas, nilai densitas keyakinan tertinggi adalah 0.7 {P1}. Hasil diagnosis menunjukkan hewan kucing mengidap penyakit dengan lambang P1 yaitu *Feline Viral Rhinotracheitis*, yang jika dipersentasekan menjadi $0.7 * 100\% = 70\%$. Setelah tahapan tersebut, dilakukan pemasukan gejala pada Tabel 4 ke dalam sistem pakar. Hasil diagnosis dari sistem adalah *Feline Viral Rhinotracheitis* dengan persentase sebesar 70.00%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapat kesimpulan dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*. Hasil diagnose aturan pertama yaitu sesak nafas, demam dan selaput pada mata merah mendapatkan hasil 70% dengan kesimpulan penyakit *Feline Viral Rhinotracheitis*. Aplikasi akan memberikan mendiagnosis penyakit dengan akurat jika pemiliknya memberitahukan tingkat

spesifikasi gejala yang ditimbulkan pada kucing yang sakit. Aplikasi sistem pakar berbasis android ini dirancang agar pengguna dapat berkomunikasi dengan waktu dan tempat yang tidak tertentu dalam memakai aplikasi tersebut. Oleh sebab itu, dibuatnya aplikasi ini untuk mempermudah orang-orang yang masih awam tentang penyakit atau gejala-gejala yang di temukan pada hewan kucing dapat memberikan solusi untuk pertolongan pertama. Harapannya, pengembangan aplikasi ini akan terus berlanjut dengan pengembangan gejala dan solusi yang ditawarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Purnomo, D., Irawan, B., & Brianorman, Y. (2017). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFER BERBASIS ANDROID. *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 5(1). Retrieved from <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/19177>
- [2] Paryati, P. (2015). SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KUCING. In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)* (Vol. 1). UPN “Veteran” Yogyakarta. Retrieved from <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/semnasif/article/view/966>
- [3] Guntur, G., & Merlina, N. (2016). SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN PADA MESIN PENDINGIN RUANGAN DENGAN METODE FORWARD CHAINING |. | *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 12(1), 102–108. Retrieved from <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejurnal/index.php/pilar/article/view/91>
- [4] Palguna, D., Jusak, & Sutomo, E. (2014). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Metode Certainly Factor. *Jurnal Sistem Informasi (JSIKA), STIKOM Surabaya*, 3 No 1 ISSN : 2338-137X, (hal. 75 - 81)
- [5] Purnomo, D., Irawan, B., & Yulrio Brianorman. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 5(1), 45–55.
- [6] Ningrum, N. K., Kurniawan, D., & Subhyakto, E. R. (2019). Penerapan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Forward Chaining. *Prosiding SNATIF*, 6, 134–138.
- [7] Nas, C. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 2(1), 1–14.
- [8] Sihombing, R. A., & Natsir, F. (2021). SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS GANGGUAN PADA SISTEM ENDOKRIN BERBASIS ANDROID: Array. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban*, 2(1), 42–47. <https://doi.org/10.58436/jsitp.v2i1.1382>
- [9] Ningrum, N. K., Kurniawan, D., & Subhyakto, E. R. (2019). Penerapan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Forward Chaining. *Prosiding SNATIF*, 6, 134–138.
- [10] Ayu, A., & Hasibuan, N. A. (2017). Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sepsis. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 1(1), 154–160.
- [11] Natsir, F. (2021). Analisis Forensik Konten dan Timestamp pada Aplikasi Tiktok. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 6(2), 203-209.
- [12] Natsir, F., & Sihombing, R. A. (2022). Penerapan Metode User Centered Design pada Rancangan User Interface Marketplace Pemasaran Produk Olahan Perikanan. *Journal of Practical Computer Science*, 2(2), 56-63.
- [13] Aldo, D., & Putra, S. E. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 9(2), 85–93. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i2.2884>