

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA KUCING MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Chalifa Chazar¹⁾, Nisa Hanum Harani²⁾, Andang Kurniawan³⁾

¹Teknik Informatika, STMIK IM

chalifa.chazar@gmail.com

²Teknik Informatika, Politeknik Pos Indonesia

Nisahanum@poltekpos.ac.id

³Teknik Informatika, STMIK IM

andankandthebackbone@gmail.com

Abstract

Cats are one of the most popular pets. Caring a cat, that are not enough just to be given food and drink, but their hygiene and health factors also needed special attention. Cats are susceptible to disease, even some diseases can cause negative effects on humans, for example can cause disability and miscarriage in the fetus (if this infection occurs in pregnant women). The limitations of medical personnel and knowledge in society are the one factors that cause high mortality rates in cats. Therefore, not only cat's owner but society too need to be knowing about diseases that can attack cats. This research aims to build a capable system to provide predictions of cats' diseases based on their symptoms. The Naïve Bayes Method can be used to produce a prediction in machine learning based on data training, using conditional probabilities as the basis. Another advantage using this method is that can provide a high level of accuracy simply by using a small amount of data training. The results of this research are a building a system that can provide predictions of cats diseases based on their symptoms, and based on the testing results this system can provide accurate results in accordance with data obtained from experts (veterinarians).

Keywords: *expert system, diagnosis, cat disease, Naïve Bayes.*

1. PENDAHULUAN

Kucing merupakan hewan peliharaan yang banyak diminati untuk dipelihara oleh manusia. Memelihara kucing dapat menimbulkan efek positif bagi kondisi psikologis manusia. Dalam memelihara kucing, tentu perlu diperhatikan kesehatannya, tidak hanya dengan memberinya makanan dan minuman yang cukup. Akan tetapi apabila kondisi kesehatan kucing terganggu akan berdampak negatif bagi pemelihara karena resiko dapat tertular penyakit dari kucing [1]. Kucing sangat rentan untuk terkena penyakit apabila tidak dirawat dengan baik. Penyakit pada kucing seringkali disebabkan adanya virus, parasit atau bakteri yang melekat di dalam tubuh kucing tanpa sepengetahuan pemilik kucing [2]. Tidak sedikit dari pemilik kucing yang mendapati

kucing peliharaannya sakit tanpa mengetahui penyebabnya, bahkan hingga menyebabkan kematian. Salah satu penyebab kematian kucing adalah masih kurangnya wawasan dan pengetahuan masyarakat dan khususnya pemilik kucing terhadap penyakit kucing. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Widiyawati, dkk, menyebutkan sekitar 65% kucing sudah terindikasi memiliki kondisi yang parah saat dibawa ke klinik, hal ini disebabkan karena oleh faktor kesibukan dan ekonomi dari pemilik [3]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Kusnoto, menyebutkan sebesar 60,9% kasus kematian pada kucing di Indonesia salah satunya terjadi di Surabaya. Kurangnya dokter/tenaga medis, juga sebagai salah satu penyebab keterbatasan dan sulitnya dalam melakukan tindakan penanganan

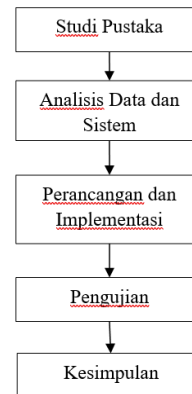
tehadap penyakit kucing. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun suatu sistem yang mampu memberikan diagnosa serta gambaran mengenai penyakit kucing berdasarkan gejala yang muncul, sehingga pemilik dapat terlebih dahulu melakukan tindakan penanganan awal.

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar [4]. Salah satu metode klasifikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan sistem pakar adalah Metode *Naïve Bayes*. Metode *Naïve Bayes* adalah sebuah metode pembelajaran berdasarkan *data training*, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode ini dapat menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya.

Hasil dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem berbasis komputer yang dapat memberikan prediksi berupa hasil diagnosa penyakit kucing berdasarkan gejala-gejala yang dialaminya. Dengan menggunakan Metode *Naïve Bayes*, sistem pakar yang dikembangkan akan memberikan hasil yang semakin akurat apabila sistem digunakan secara terus-menerus, karena metode ini dapat menggabungkan informasi dengan *data training* yang sebelumnya telah digunakan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan beberapa langkah-langkah sampai akhirnya mendapatkan suatu kesimpulan. Adapun alur metode penelitian yang dilakukan seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

2.1. Penyakit Kucing

Menurut Eldredge, dkk, terdapat 9 kelompok penyakit yang menyerang kucing [5]. Berikut ini penjelasan beberapa jenis penyakit pada kucing beserta faktor-faktor penyebabnya.

1. *Feline Viral Rhinotracheitis*

Merupakan penyakit yang menyerang sistem pernafasan pada kucing. Merupakan penyakit yang menular dan dapat menyebar dengan cepat. Pada anak kucing tingkat kematian penyakit ini mencapai 50%. Penyakit ini menular pada kucing yang mengalami kontak fisik dengan organ-organ kucing yang telah dihinggapi virus secara langsung, misalnya melalui mata, hidung, mulut.

2. *Feline Calicivirus*

Merupakan penyakit *zoonosis*, yaitu penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia. Penyakit ini disebabkan oleh sejenis protozoa *toxoplasmosis gondii*. Pada ibu yang sedang mengandung, penyakit ini dapat menyebabkan cacat pada janin hingga keguguran. Gejala klinis yang dialami oleh kucing ialah demam, kurang darah, pernapasan sesak dan *feses* mengandung darah. Namun beberapa kasus tidak menampakkan gejala parah. Faktor *stress* dapat berperan untuk menimbulkan penyakit ini.

3. *Feline Chlamydiosis*

Penyakit ini dikenal juga dengan sebutan *feline pneumonitis* (radang paru-paru pada kucing), biasanya menyebabkan gangguan saluran pernafasan bagian atas yang relatif ringan tetapi kronis (lama). Penyakit ini disebabkan oleh bakteri

chlamydia psitacii (*chlamydophila felis*), virus *feline rhinotracheitis* dan virus *feline calicivirus*. Tanda-tanda utama penyakit ini biasanya radang/sakit pada mata, disertai cairan kotoran mata berlebihan. Infeksi ini juga menyebabkan pilek, bersin dan kesulitan bernafas yang disebabkan radang paru-paru. Bila tidak diobati, infeksi bisa menjadi kronis.

4. *Feline Panleukopenia*

Penyakit ini disebut juga infeksi enteritis kucing, adalah penyakit kucing yang berujung pada kematian. Penyakit ini disebabkan oleh virus *panleukopenia*. Penyakit ini menyebar melalui kontak langsung dengan hewan terinfeksi. Virus ini menyerang sel darah putih dan mengurangi sirkulasi sel darah putih. Kucing akan memperlihatkan gejala penyakit ini mulai dari 2 hingga 10 hari setelah terinfeksi. Gejala awal yang terlihat ialah kehilangan nafsu makan, demam tinggi hingga mencapai 40,5°C, muntah-muntah berwarna kekuningan, hingga diare, *feses* yang dikeluarkan terkadang mengandung darah dan memiliki bau yang tajam. Pada beberapa kucing, gejala dapat muncul secara mendadak dan berujung pada kematian.

5. Cacingan

Penyakit ini sering menyerang pada kucing yang disebabkan oleh cacing gelang (*toxocara cati*), cacing kait (*ancylostoma tubaeforme*), cacing pita (*dipylidium caninum*) dan cacing cambuk (*trichuris campanula*). Penyakit ini dapat menyerang kucing melalui berbagai hal, misalnya ketika anak kucing menyusui dari induknya atau bila kucing pergi berburu tikus. Nyamuk dan kutu dapat pula menjadi pembawa penyakit ini. Selain lewat mulut, cacing juga dapat masuk melalui kulit. Gejala umum yang timbul pada penyakit ini ialah nafsu makan menurun, berat badan berkurang, wajah pucat, lesu, bulu rontok dan kusam, terkadang disertai dengan tonjolan pada kelopak mata, diare dan anemia. Gejala lain dari penyakit ini dapat terlihat pada perut

kucing yang tampak buncit dan *feses* tampak lunak kehitaman. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian.

6. *Enteritis*

Penyakit ini disebabkan oleh virus, ditandai dengan sakit perut, muntah, dan pingsan. Kucing menderita kekurangan cairan akut. Namun, meskipun sangat haus, kucing tidak dapat minum. Infeksi ini mudah menular, maka pemeliharaan kucing sakit harus hati-hati karena anak kucing sangat rentan terhadap penyakit ini.

7. *Scabies*

Merupakan penyakit kelainan kulit yang disebabkan oleh kutu kepala *notoedres cati*. Gejala awal yang dialami adalah kucing menggaruk bagian kepala dan leher secara berlebihan, yang diikuti dengan kerontokan rambut dan kebutakan pada bagian tertentu. Kulit berwarna merah, kasar, menimbulkan luka dan infeksi.

8. *Dermatitik*

Penyakit ini menyebabkan bulu-bulu yang rontok secara tidak normal. Apabila bulu-bulu yang rontok secara tidak normal ini jumlahnya banyak dan disertai perubahan pada kulit seperti warna kulit menjadi kemerahan, adanya benjolan (papula, pustula dan lain sebagainya), sisik, maupun kerak. Beberapa penyebab penyakit *dermatitik* pada kucing antara lain karena alergi, tungau, faktor hormon, reaksi akibat obat tertentu, kemoterapi dan sengatan matahari.

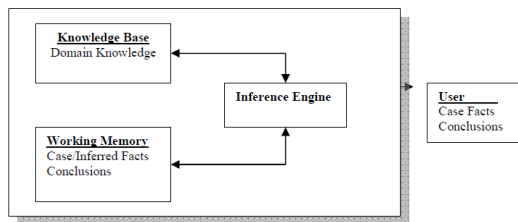
9. *Ear Mites*

Penyakit ini disebabkan oleh serangga kecil *otodectes cynotis* yang hidup di dalam terusan telinga dan memakan permukaan kulit. Anak kucing dapat terinfeksi oleh induknya bila masih dalam satu kandang. Gejala awal yang dialami kucing ialah menggaruk, terutama pada bagian kepala. Kulit kucing akan terlihat kering, berwarna coklat gelap, dan iritasi pada bagian telinga.

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan,

fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut [6]. Sistem pakar memiliki keunggulan dalam memecahkan masalahnya yang terletak kemampuan basis pengetahuan didalamnya yang berupa pengetahuan non-formal yang sebagian besar berasal dari pengalaman seorang pakar [4]. Keunggulan sistem pakar (Kusumadewi, 2003) yaitu: menyimpan pengetahuan dan keahlian seorang pakar, meningkatkan output dan produktivitas, mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar, mampu mengakses pengetahuan, mampu bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian, menghemat waktu dalam pengambilan keputusan [6]. Struktur sistem pakar diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Sistem Pakar [4]

Sistem pakar memiliki 2 bagian penting, yaitu knowledge base dan interference engine. *Knowledge base* merupakan sebuah database yang menyimpan informasi pengetahuan tertentu dan aturan-aturan tentang subjek tertentu. Sedangkan, *interference engine* adalah bagian dari sistem pakar yang mencoba menggunakan informasi yang diberikan untuk menemukan objek yang sesuai.

2.3. Naïve Bayes

Metode *Naïve Bayes* merupakan metode klasifikasi probabilitas sederhana yang dirancang berdasarkan teorema *Bayes*. Setiap atribut dalam teorema *Bayes* bersifat *naïve* yang berarti independen, artinya bahwa setiap atribut atau variabelnya bersifat independen atau bebas. Keuntungan dari metode klasifikasi ini adalah hanya membutuhkan sejumlah kecil *data training* untuk memperkirakan sebuah parameter

yang diperlukan untuk proses klasifikasi. Dalam prosesnya, Metode *Naïve Bayes* mengasumsikan bahwa ada atau tidaknya suatu fitur di dalam kelas (*class*) tidak berpengaruh dengan ada atau tidaknya fitur yang lain pada kelas (*class*) yang sama.

2.4. Probabilitas dan Naïve Bayes

Probabilitas *Bayes* merupakan salah satu cara yang baik dalam mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula *Bayes*, yang dinyatakan dalam rumus yang diilustrasikan pada Gambar 3.

$$P(B|A) = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)}$$

Gambar 3. Formula Bayes

Proses klasifikasi *Naïve Bayes* akan menghasilkan label kategori yang paling tinggi probabilitasnya (V_{MAP}) dengan memasukan atribut $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$. Penggunaan persamaan tersebut, dapat ditulis seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4.

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_j \in V} P(v_j | a_1, a_2, a_3, \dots a_n)$$

Gambar 4. Proses Klasifikasi Naïve Bayes

Perhitungan *Naïve Bayes* dimulai dengan menghitung $P(A_i|V_j)$ dengan menggunakan persamaan yang diilustrasikan pada Gambar 5.

$$P(a_i|v_j) = \frac{n_c + m.p}{n + m}$$

Gambar 5. Perhitungan Naïve Bayes

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Data

Pengelompokan penyakit kucing dibagi menjadi 3 kingdom, yaitu sistem pernafasan, sistem pencernaan dan sistem kulit. Tabel 1, menjelaskan data penyakit kucing yang dibagi berdasarkan 3 kingdom. Tabel 2, menjelaskan gejala-gejala penyakit pada kucing. Selanjutnya, Tabel 3, menjelaskan relasi antara gejala dan penyakit kucing.

Tabel 1. Analisis Penyakit Kucing

Kingdom	Penyakit	Kode Penyakit
Sistem Pernafasan	<i>Feline Viral Rhinotracheitis</i>	FVR
	<i>Feline Calicivirus</i>	FC
	<i>Feline Chlamydiosis</i>	FCh
Sistem Pencernaan	<i>Feline Panleukopenia</i>	FP
	Cacingan	C
	<i>Enteritis</i>	E
Sistem Kulit	<i>Scabies</i>	S
	<i>Dermatitik</i>	D
	<i>Ear Mite</i>	EM

Tabel 2. Analisis Gejala Penyakit Kucing

Kode Gejala	Deskripsi Gejala
G1	Sesak nafas
G2	Hidung berlendir
G3	Demam
G4	Ada radang gusi
G5	Radang / selaput pada mata
G6	Kesulitan mengunyah / menelan
G7	Tidak mau makan / anorexia
G8	Muntah
G9	Mencret
G10	Muntah kuning
G11	Mencret berwarna kuning, terkadang ada darah dan berbau
G12	Bulu kusam
G13	Terdapat cacing pada kotoran
G14	Mencret berair
G15	Abortus
G16	Mencret berdarah
G17	Malnutrisi
G18	Dehidrasi
G19	Anemia
G20	Tubuh lemah
G21	Mencret berdarah dan berlendir
G22	Bulu rontok
G23	Sering menggaruk
G24	Bentuk luka bulat, bagian pinggirnya berwarna merah dan bagian tengahnya berwarna putih
G25	Ada keropeng / radang di daerah kepala atau leher
G26	Sering Menggaruk di Bagian Punggung
G27	Menggaruk hingga menimbulkan luka borok di bagian telinga
G28	Kulit kemerahan sampai lecet
G29	Jamuran
G30	Di telinga terdapat lilin dan bau

Tabel 3. Relasi Gejala dengan Penyakit Kucing

Gejala	Penyakit Kucing								
	FVR	FC	FCh	FP	C	E	S	D	EM
G1	*	*	*						
G2	*	*	*						
G3	*	*				*			
G4		*							
G5	*								
G6			*						
G7				*	*	*			
G8				*	*	*			
G9				*	*	*			
G10				*					
G11				*					

Tabel 3. Relasi Gejala dengan Penyakit Kucing (lanjutan)

Gejala	Penyakit Kucing								
	FVR	FC	FCh	FP	C	E	S	D	EM
G12					*				
G13					*				
G14						*			
G16						*			
G17						*			
G18						*			
G19					*	*			
G20						*			
G21						*			
G22							*	*	*
G23							*	*	*
G24								*	*
G25							*		
G26								*	
G27									*
G28								*	
G29								*	
G30									*

4.2. Analisis Perhitungan Naïve Bayes

Proses klasifikasi *Naïve Bayes* akan menghasilkan label kategori yang paling tinggi probabilitasnya (V_{MAP}). Berikut ini adalah langkah-langkah dalam melakukan perhitungan *Naïve Bayes*.

1. Menentukan nilai n_c untuk setiap class
2. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_j \in V} P(v_j | a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$$

Dimana,

$$P(a_i|v_j) = \frac{n_c + m.p}{n + m}$$

3. Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v
4. Menentukan klasifikasi terbesar yaitu v yang memiliki hasil nilai yang terbesar

4.3. Perhitungan Naïve Bayes

Dilakukan percobaan perhitungan metode *Naïve Bayes* untuk pembuktian secara tertulis dalam menentukan hasil diagnosa. Pengujian dilakukan dengan menghitung *data sample* seperti yang ditampilkan pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Data Sample

Kode	Deskripsi Gejala
G7	Tidak mau makan / anorexia
G8	Muntah
G9	Mencret
G12	Bulu kusam
G13	Terdapat cacing pada kotoran
G19	Anemia

1. Menentukan nilai n_c untuk setiap class

Tabel 5. Tabel Perhitungan Nc

	n	p	m	G7	G8	G9	G12	G13	G19
FVR	1	1/9	30	0	0	0	0	0	0
FC	1	1/9	30	0	0	0	0	0	0
FCh	1	1/9	30	0	0	0	0	0	0

Tabel 5. Tabel Perhitungan Nc

	P	G7	G8	G9	G12	G13	G19
FVR	0,11111	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526
FC	0,11111	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526
FCh	0,11111	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526
FP	0,11111	0,139784	0,139784	0,139784	0,107526	0,107526	0,107526
C	0,11111	0,139784	0,139784	0,139784	0,139784	0,139784	0,139784
E	0,11111	0,139784	0,139784	0,139784	0,107526	0,107526	0,139784
S	0,11111	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526
D	0,11111	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526
EM	0,11111	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526	0,107526

Tabel 6. Hasil Perhitungan Nilai V

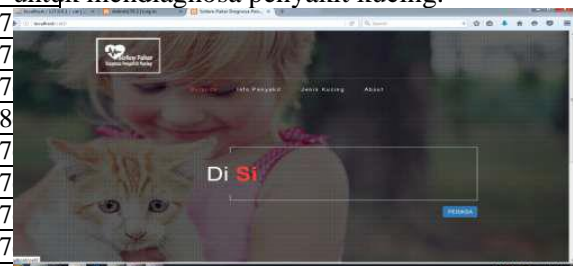
No	Penyakit	Nilai v
1	Feline Viral Rhinotracheitis	1.7172522295127e-7
2	Feline Calicivirus	1.7172522295127e-7
3	Feline Chlamydiosis	1.7172522295127e-7
4	Feline Panleukopenia	3.772819342427e-7
5	Cacingan	8.2889196744188e-7
6	Enteritis	4.9046721626537e-7
7	Scabies	1.7172522295127e-7
8	Dermatitik	1.7172522295127e-7
9	Ear Mite	1.7172522295127e-7

FP	1	1/9	30	1	1	1	0	0	0
C	1	1/9	30	1	1	1	1	1	1
E	1	1/9	30	1	1	1	0	0	1
S	1	1/9	30	0	0	0	0	0	0
D	1	1/9	30	0	0	0	0	0	0
EM	1	1/9	30	0	0	0	0	0	0

2. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$. Seperti yang terlihat pada Tabel 5.
3. Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v . Seperti yang terlihat pada Tabel 6.
4. Menentukan klasifikasi terbesar yaitu v yang memiliki hasil nilai yang terbesar.

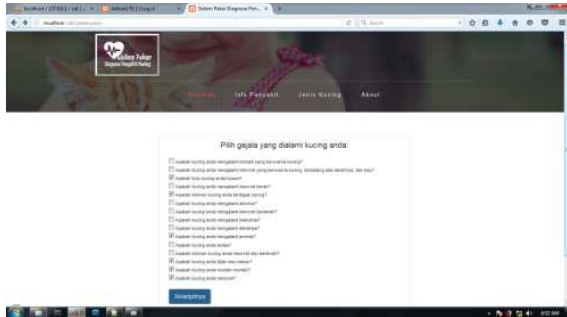
Berdasarkan perolehan hasil klasifikasi, yaitu v yang memiliki hasil perkalian terbesar, adalah nilai 8.2889196744188e-7 merupakan perolehan nilai paling besar, maka pada contoh data sample tersebut pasien diklasifikasikan menderita penyakit Cacingan.

Berikut ini adalah tampilan interface hasil implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kucing.

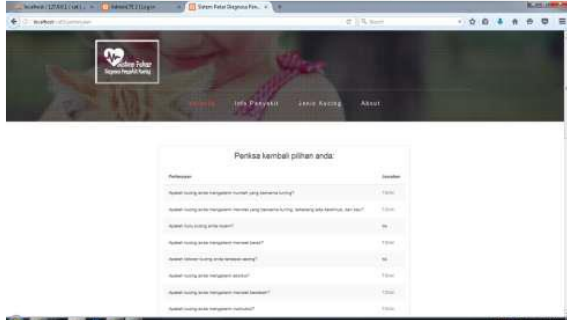


Gambar 6. Halaman Utama

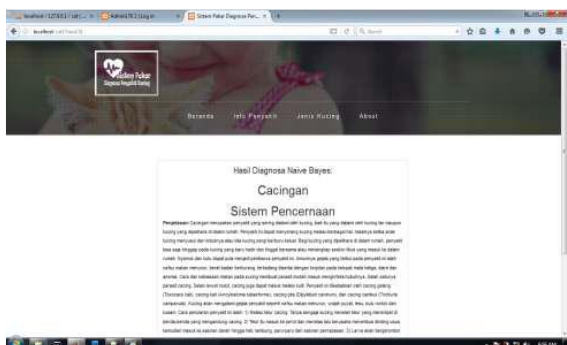
5.2 Implementasi Sistem



Gambar 7. Halaman Diagnosa



Gambar 8. Halaman Nilai Sementara



Gambar 9. Halaman Diagnosa

5. KESIMPULAN

Setelah melalui tahap analisis, perancangan, implementasi dan pengujian sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada kucing dengan menggunakan Metode *Naive Bayes*, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing ini telah berhasil dibangun sehingga bisa menjadi suatu media informasi, pengetahuan dan sarana deteksi (berdasarkan gejala atau keluhan) bagi para pecinta dan pemelihara kucing. Dengan sistem ini diharapkan dapat membantu dalam memberikan hasil berupa gambaran kemungkinan penyakit yang menyerang kucing.

DAFTAR PUSTAKA

[1] AAS. Nugraha, N. Hidayat, and L.

Fanani, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode *Naive Bayes - Certainty Factor* Berbasis Android,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 2. 2018.

[2] D. Purnomo, B. Irawan, Y. Brianorman, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android,” *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 05, no. 1. 2017.

[3] C. Widiyawati, M. Imron, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*,” *Techno.COM*, vol. 17, no. 2. 2018.

[4] C. Chazar, V. Septyanto, “Didtem Pasar Diagnosa Penyakit Kanker Serviks Menggunakan Metode Forward Chaining”. *Jurnal Informasi.*, vol. X, no. 1, pp. 29–42, 2018.

[5] D. Eldredge, B. Adelman, and D. G. Carlson, *Cat owner’s home veterinary handbook*. Wiley Pub, 2008.

[6] Paryati, “Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Mendiagnosis Penyakit Kucing”. *Seminar Nasional Informatika.*, vol. 2013.