

Implementasi *Teorema Bayes* Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa *Aural Hematoma* Pada Kucing

Nurzannah¹, MSyaifuddin², Kartika Sari³

^{1,2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma
Email: ¹jannahbrutu97997@gmail.com, ²msyaifuddins@gmail.com, ³kartikasari.skom@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: jannahbrutu97997@gmail.com

Abstrak

Aural Hematoma (Othematoma) merupakan pembengkakan telinga karena pembuluh darah daun telinga yang pecah diantara lapisan dalam kulit dan luar tulang rawan sehingga menyebabkan telinga terisi dengan cairan darah. *Othematoma* sering terjadi pada semua umur. Akibat kurangnya informasi dan fasilitas dalam mendiagnosa penyakit *Aural hematoma* dan biaya untuk bertemu pakar berada dilokasi sangat jauh menjadi kendala dalam mendiagnosa penyakit tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah *study* untuk mendiagnosa penyakit *Aural hematoma* pada hewan kucing. Dari permasalahan diatas maka penelitian ini membangun sebuah sistem yang dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit *Aural hematoma* pada hewan kucing, yang dimana penelitian ini akan menerapkan Sistem Pakar dengan rumusan *Teorema Bayes*. Hasil pengujian sistem berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien akan memberikan jawaban dari jenis penyakit *Aural hematoma* mana yang diderita pasien berdasarkan nilai akhir yang didapat. Hal ini karena penerapan metode dengan hasil pengujian yang akurat sehingga hasil tingkat probabilitas terhadap penyakit yang didapat dalam kasus senilai 62.161%.

Kata kunci : *Aural Hematoma*, Pada Hewan Kucing, Sistem Pakar, *Teorema Bayes*

Abstract

Aural Hematoma (Othematoma) is swelling of the ear due to the blood vessels in the earlobe breaking between the inner and outer layers of the cartilage, causing the ear to fill with bloody fluid. *Othematoma* often occurs at all ages. As a result of the lack of information and facilities in diagnosing *Aural Hematoma* and the cost of meeting experts in very remote locations, it becomes an obstacle in diagnosing this disease. Therefore a study is needed to diagnose *Aural hematoma* in cats, From the problems above, this research builds a system that can help in diagnosing *Aural Hematoma* in cats, where this research will apply an Expert System with the Bayes Theorem formula. The results of system testing based on the symptoms experienced by the patient will provide an answer as to which type of *Aural hematoma* 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 probability level of the disease obtained in cases are 62,161%.

Keywords: *Aural Hematoma in Cats*, Expert System, Bayes Theorem

1. PENDAHULUAN

Aural Hematoma (Othematoma) merupakan pembengkakan telinga karena pembuluh darah daun telinga yang pecah diantara lapisan dalam kulit dan luar tulang rawan sehingga menyebabkan telinga terisi dengan cairan darah. Karena tulang rawan telinga mendapatkan pasokan darah secara langsung dari kulit yang terletak diatasnya, kejadian ini dapat mengurangi aliran darah yang menyebabkan bagian-bagian dari tulang rawan mengerut sampai akhirnya mati. Hal ini mengakibatkan kebengkakan dan perubahan bentuk dari telinga. *Othematoma* sering terjadi pada kucing di semua umur[1].

Akibat kurangnya informasi, fasilitas dan pengetahuan yang ada untuk mendiagnosa penyakit *aural hematoma (othematoma)* yang sedang terjadi pada kucing, serta biaya untuk bertemu dengan seorang pakar yang berada di lokasi yang sangat jauh dari masyarakat, belum lagi ketiadaan seorang pakar dibidangnya, sehingga membuat para masyarakat malas untuk bertemu dokter hewan dan kurangnya sarana komunikasi dan alat informasi menjadi salah satu Hambatan kasus ini. Namun banyak masyarakat belum mengetahui penyakit *aural hematoma (othematoma)* yang sedang terjadi pada hewan peliharaanya. Akibat kurangnya media untuk membantu menyelesaikan permasalahan pada kucing, oleh karena itu diperlukan sistem pakar yang bertujuan untuk mendiagnosa penyakit *aural hematoma (othematoma)* agar dapat membantu masyarakat luas dalam mengetahui penyakit *aural hematoma (othematoma)* yang terjadi pada kucing. Masyarakat tidak perlu berkonsultasi ke dokter terkait penyakit *aural hematoma (othematoma)* yang menyerang kucing, masyarakat hanya perlu mengakses ke internet untuk mengetahui penyakit dan solusi tersebut[2].

Ada beberapa penelitian yang dilakukan terkait penyakit *Aural Hematoma*, diantaranya: *Aural Hematoma* pada Anjing Lokal Berumur 12 Tahun[3]. Selain itu terdapat penelitian tentang *Otitis Eksterna* dan *Auricular Hematoma (Othematoma)* pada Anjing Samoyed[4]. Dan terdapat juga penelitian terkait *Auricular Hematoma* pada Singa Afrika (*Panthera leo*) di Taman Margasatwa[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 salah satu bidang kecerdasan (Artificial Intelligent) yang dirancang untuk pengambilan keputusan yang diambil oleh seorang pakar di mana menggunakan pengetahuan (Knowledge). Dalam klasifikasi diagnosis terdapat beberapa metode, yaitu salah satunya metode *Teorema Bayes* yang menerapkan aturan yang dihubungkan dengan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan suatu keputusan dan informasi yang tepat berdasarkan penyebab yang terjadi[6].

Sistem pakar tidak hanya digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada hewan tetapi juga dapat digunakan sebagai diagnosa penyakit pada manusia yaitu diagnosa kerusakan pada gigi geraham Depan (Premolare) dengan metode penerapannya adalah metode Teorema Bayes [7]. Metode Teorema Bayes juga digunakan dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit canine influenza pada anjing [8], hasil yang diperoleh adalah kurangnya pakar yang dapat memberikan informasi mengenai solusi terbaik dalam permasalahan yang ada.

Metode Teorema Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa yang berdasarkan pada pengaruh yang didapat dari hasil observasi. Metode bayes memanfaatkan data sample yang diperoleh dari populasi juga memperhitungkan suatu distribusi awal [9].

Tujuan penelitian ini akan dibahas bagaimana cara menerapkan sistem pakar dengan metode Teorema Bayes. Penelitian ini berkontribusi dalam pengambilan keputusan pada bidang hewan kucing untuk mendiagnosa suatu penyakit. Tanpa sebuah algoritma atau metode, sebuah sistem pakar tidak dapat dibangun, oleh sebab itu untuk membantu dalam mengetahui kerusakan yang terjadi pada penyakit Aural Hematoma pada kucing, dipilihlah Teorema Bayes. Karakteristik metode ini adalah dengan menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa yang berdasarkan pada pengaruh yang didapat dari hasil observasi.

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 ini terdapat 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 *aural hematoma* pada kucing serta bagaimana solusi penanganan dalam mengatasi penyakit *aural hematoma* 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 *aural hematoma*, Selain itu juga peneliti mencoba mencari data sekunder dengan melakukan surfing di mesin pencarian terkait hal-hal penting yang menyangkut tentang penyakit *aural hematoma* pada kucing.

2.2 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian merupakan metode untuk pemecahan masalah dalam sejumlah tahapan tertentu. Kerangka kerja dalam mendiagnosa penyakit *aural hematoma* pada kucing adalah sebagai berikut :

- Menentukan gejala penyakit *aural hematoma* pada kucing.
- Menentukan jenis penyakit *aural hematoma* pada kucing.
- Menentukan basis aturan (*rule*).
- Menentukan nilai probabilitas.
- Menjumlahkan nilai probabilitas
- Mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun.
- Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang evidence.
- Mencari nilai $P(H_i|E)$ atau probabilitas H_i .
- Mencari nilai kesimpulan dari *Teorema Bayes*.
- Menetapkan hasil

2.3 Penyakit Aural Hematoma

Aural hematoma adalah kondisi trauma berupa pembengkakan akibat penimbunan darah pada daun telinga (pinna auricula). Terjadinya penimbunan darah diakibatkan oleh terperangkapnya darah diantara lapisan kulit dan tulang rawan, sehingga tulang rawan mendapat pasokan darah secara langsung dari kulit yang terletak diatasnya. Penimbunan darah dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan jaringan. Hematoma dapat menyebabkan bagian-bagian dari tulang rawan mengerut atau melayu hingga terjadi nekrosis. Sehingga terjadinya kebengkakan dan perubahan bentuk dari pinna aurikula[10].

Penyebab aural hematoma adalah infeksi kutu telinga yang terjadi pada telinga kucing. Berdasarkan tingkatan Aural hematoma, terbagi menjadi 2 macam jenis penyakit yaitu otitis externa dan otitis dextra

Otitis Externa adalah peradangan pada saluran eksternal telinga, di luar dari membran timpanika. Sementara itu otitis

interna adalah kerusakan pada alat-alat pendengaran bagian dalam, yang umumnya disertai dengan gejala neurologi dan penurunan daya pendengaran hingga menjadi tuli [11].

Otitis Dextra merupakan peradangan yang terjadi sampai ke bagian telinga tengah. Kondisi ini umumnya dipicu oleh gangguan telinga bagian luar yang meluas ke tengah. Gangguan tersebut membuat gendang telinga robek dan memperparah kondisi serta membuat infeksi meluas [12].

2.4 Sistem Pakar

Penalaran berbasis pengetahuan juga diyakini mampu menghasilkan prediksi untuk hasil diagnosis. Hal ini terlihat dari beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan konsep penalaran berbasis pengetahuan dalam memprediksi hasil diagnosis penyakit[13].

Sistem pakar hadir menjadi pembantu atau asisten yang akan menuntun seseorang menyelesaikan permasalahan dengan dukungan data kepakaran yang disimpan dalam komputer. Dengan bantuan kepakaran, informasi dirangkum dalam database sebagai sumber penanganan diagnosis kerusakan sampai solusi yang akan dilakukan sebagai langkah penyelesaian permasalahan [14].

2.5 Teorema Bayes

Teorema Bayes menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi. *Teorema bayes* ini bermanfaat untuk mengubah atau memutakhirkan probabilitas yang dihitung dengan tersedianya data dan informasi tambahan. *Teorema* ini didasarkan pada prinsip bahwa tambahan informasi dapat memperbaiki probabilitas [15].

Probabilitas *Bayes* merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula *Bayes* yang dinyatakan dengan[16]:

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) * P(H)}{P(E)} \tag{1}$$

Dimana :

- P(H/E) : Probabilitas hipotesis H jika diberikan *evidence* E
- P(E|H) : Probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H
- P(H) : Probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun
- P(E) : Probabilitas *evidence* E tanpa memandang apapun

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menentukan Jenis Penyakit *Aural Hematoma* pada Kucing

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

Tabel 1. Jenis Penyakit *Aural Hematoma* pada Kucing

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
1	P1	<i>Otitis Externa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Membersihkan kotoran telinga secara rutin setiap minggunya, dengan memberikan vitamin minum nutrigel plus diberikan dua hari sekali - Berikan antiseptik (<i>rivanol</i>) pada kulit telinga. - Berikan antibiotik minum. - <i>Amoxillin, Cefadroxil</i>, dua hari sekali dan bersihkan telinga dengan <i>ear cleaner</i>
2	P2	<i>Otitis Dextra</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Membersihkan area darah dan nanah pada daun telinga menggunakan <i>ear cleaner</i> - Mengompres area daun telinga dengan es batu atau air hangat

			<p>juga dapat meredakan pembengkakan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Membalut atau melakukan penekanan guna menghentikan perdarahan. - Memberikan pengobatan antibiotik (<i>Cefadroxil</i>) dan antihistamin (<i>methylprednisolon</i>) namun sebaiknya di konsultasikan terlebih dahulu dengan dokter hewan
--	--	--	---

3.2 Menentukan Gejala Penyakit Aural Hematoma pada Kucing

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

Tabel 2. Gejala Penyakit Aural Hematoma pada Kucing

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Menggaruk-garuk telinga
2	G02	Demam
3	G03	Menggoyang-goyangkan kepala
4	G04	Pelebaran pembuluh darah pecah pada daun telinga
5	G05	Infeksi kutu telinga
6	G06	Nyeri di sekitaran telinga
7	G07	Pembengkakan pada saluran telinga
8	G08	Luka atau iritasi pada daun telinga
9	G09	Lubang telinga sangat kotor
10	G10	Pembengkakan pada daun telinga
11	G11	Adanya tungau
12	G12	Alergi yang menyebabkan gatal pada telinga
13	G13	Infeksi kuman
14	G14	Penimbunan darah dan nanah pada daun telinga

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 3. Data Gejala Penyakit Aural Hematoma pada Kucing

No	Kode Gejala	Daftar Gejala	Data Aural Hematoma pada Kucing	
			Otitis Externa	Otitis Dextra
1	G01	Menggaruk-garuk telinga	✓	✓
2	G02	Demam	✓	✓
3	G03	Menggoyang-goyangkan kepala	✓	
4	G04	Pelebaran pembuluh darah pecah pada daun telinga	✓	
5	G05	Infeksi kutu telinga	✓	
6	G06	Nyeri di sekitaran telinga	✓	✓
7	G07	Pembengkakan pada saluran telinga	✓	
8	G08	Luka atau iritasi pada daun telinga	✓	
9	G09	Lubang telinga sangat kotor	✓	

10	G10	Pembengkakan pada daun telinga		✓
11	G11	Adanya tungau		✓
12	G12	Alergi yang menyebabkan gatal pada telinga		✓
13	G13	Infeksi kuman		✓
14	G14	Penimbunan darah dan nanah pada daun telinga		✓

Tabel 4. Data Nama Pasien dan Gejala Otitis Externa

NO	NAMA	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09
1	Mili	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
2	Mauza		✓	✓			✓	✓		
3	Cheese		✓				✓		✓	✓
4	Moko	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
5	Geby		✓					✓	✓	✓
6	Kitty		✓				✓			✓
7	Pushy		✓	✓	✓			✓	✓	
8	Milo					✓	✓			✓
9	Nula		✓	✓				✓		
10	Adanta	✓		✓	✓		✓		✓	✓
11	Tata		✓	✓		✓				✓
12	Tobi	✓			✓			✓		✓
13	Miko	✓	✓	✓			✓		✓	
14	Nana		✓			✓		✓		✓
15	Kulu	✓	✓	✓	✓		✓		✓	
16	Luna		✓	✓			✓	✓		✓
17	Lesi		✓			✓		✓		✓
18	Abgia	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
19	Toby	✓		✓				✓	✓	
20	Ruby		✓			✓	✓	✓		✓
21	Selen	✓	✓	✓				✓	✓	
22	Muki		✓				✓			✓
23	Rumi	✓	✓			✓		✓	✓	✓
24	Gembul		✓	✓	✓		✓	✓		✓
25	Opi	✓	✓					✓	✓	
26	Momo		✓	✓		✓	✓			✓
27	Chacha		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
28	Mikki	✓	✓					✓		✓
29	Milen			✓			✓		✓	
30	Cipi	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Tabel 5. Data Nama Pasien dan Gejala Otitis Dextra

NO	NAMA	G01	G02	G06	G10	G11	G12	G13	G14
1	Aam	✓		✓		✓	✓	✓	
2	Viona	✓	✓				✓	✓	✓
3	Belle		✓	✓		✓	✓	✓	
4	Ella		✓			✓	✓		✓
5	Moly			✓	✓		✓	✓	
6	Anne		✓			✓		✓	✓

7	Lulu	✓		✓		✓	✓		✓
8	Oreo			✓	✓		✓	✓	
9	Romeo			✓			✓	✓	✓
10	Jax	✓				✓		✓	
11	Pumki		✓			✓	✓	✓	
12	Emma			✓	✓	✓		✓	✓
13	Belle	✓		✓			✓	✓	
14	Coco		✓		✓	✓	✓		
15	Penny		✓			✓	✓	✓	✓
16	Mechi	✓		✓			✓	✓	
17	Tom			✓	✓			✓	✓
18	Seypi		✓			✓	✓	✓	
19	Oyen	✓	✓	✓		✓			✓
20	Siro			✓			✓	✓	
21	Cio	✓		✓	✓	✓	✓		
22	Yapi		✓			✓		✓	✓
23	Momo			✓			✓	✓	
24	Pupi		✓		✓		✓		
25	Misel		✓	✓		✓	✓		✓
26	Bravo	✓		✓	✓		✓	✓	
27	Melki		✓	✓		✓			✓
28	Isti		✓		✓		✓		✓
29	Micael		✓			✓		✓	
30	Queen			✓	✓		✓	✓	

3.4 Menentukan Nilai Probabilitas Aural Hematoma (Othematoma)

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

Tabel 6. Nilai Probabilitas Penyakit Aural Hematoma (Othematoma)

Penyakit	Gejala	Peluang	Probabilitas
<i>Otitis Externa</i>	G01	13/30	0,43
	G02	25/30	0,83
	G03	18/30	0,60
	G04	8/30	0,27
	G05	10/30	0,33
	G06	16/30	0,53
	G07	19/30	0,63
	G08	15/30	0,50
	G09	20/30	0,67
<i>Otitis Dextra</i>	G01	9/30	0,30
	G02	15/30	0,50
	G06	18/30	0,60
	G10	10/30	0,33
	G11	17/30	0,57
	G12	22/30	0,73
	G13	21/30	0,70
	G14	12/30	0,40

3.5 Melakukan Perhitungan Teorema Bayes

Sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit Aural Hematoma pada kucing adalah dengan menggunakan metode Teorema Bayes. Proses diagnosa dilakukan berdasarkan gejala-gejala yang telah ditetapkan menjadi tolak ukur untuk

mendiagnosa penyakit Aural Hematoma pada kucing. Berikut ini merupakan kasus yang menunjukkan adanya suatu gejala pada kucing, dari 14 pilihan gejala yang diberikan kepada kucing diperoleh jawaban sebagai berikut :

Tabel 7. Nilai Probabilitas Penyakit Aural Hematoma (*Othematoma*)

Kode Gejala	Pertanyaan Berdasarkan Gejala	Jawaban
G01	Menggaruk-garuk telinga	Ya
G02	Demam	Tidak
G03	Menggoyang-goyangkan kepala	Tidak
G04	Pelebaran pembuluh darah pecah pada daun telinga	Ya
G05	Infeksi kutu telinga	Ya
G06	Nyeri di sekitaran telinga	Tidak
G07	Pembengkakan pada saluran telinga	Tidak
G08	Luka atau iritasi pada daun telinga	Tidak
G09	Lubang telinga sangat kotor	Tidak
G10	Pembengkakan pada daun telinga	Ya
G11	Adanya tungau	Tidak
G12	Alergi yang menyebabkan gatal pada telinga	Ya
G13	Infeksi daun telinga	Ya
G14	Penimbunan darah dan nanah pada daun telinga	Ya

3.5.1 Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Dengan nilai probabilitas yang sudah ditentukan maka selanjutnya akan dijumlahkan nilai probabilitas tersebut. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel konsultasi:

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

a P01= *Otitis Externa*

G01= P(E|H1) = 0,43

G04= P(E|H4) = 0,27

G05= P(E|H5) = 0,33

$\sum^3 G3k = 3 = 0,43 + 0,27 + 0,33 = 1,03$

b P02=*Otitis Dextra*

G01= P(E|H1) = 0,30

G10 = P (E | H10) = 0,33

G12 = P (E | H12) = 0,73

G13 = P (E | H13) = 0,70

G14 = P (E | H14) = 0,40

$\sum^3 G3k = 5 = 0,43 + 0,33 + 0,73 + 0,70 + 0,40 = 2,46$

3.5.2 Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H Tanpa Memandang Evidence

Dengan cara membagikan nilai probabilitas evidence awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru:

$$P(Hi) = \frac{P(E|Hi)}{\sum_{k=n}^n}$$

a P01= *Otitis Externa*

G01= P(H01) = $\frac{0,43}{1,03} = 0,47$

G04= P(H04) = $\frac{0,27}{1,03} = 0,262$

G05= P(H05) = $\frac{0,33}{1,03} = 0,320$

b P02=*Otitis Dextra*

G01= P(H01) = $\frac{0,30}{2,46} = 0,122$

$$G10= P(H10) = \frac{0,33}{2,46} = 0,134$$

$$G13= P(H13) = \frac{0,70}{2,46} = 0,285$$

$$G12= P(H12) = \frac{0,73}{2,46} = 0,297$$

$$G14= P(H14) = \frac{0,40}{2,46} = 0,162$$

3.5.3 Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H Memandang Evidence

Dengan cara mengalikan nilai probabilitas evidence dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis:

$$\sum_{k=n}^n = p(E \setminus Hi) + \dots + p(Hi) * p(E \setminus Hi)$$

a P01= Otitis Externa

$$\sum_{k=n}^n = (0,417 * 0,43) + (0,262 * 0,27) + (0,320 * 0,33)$$

$$0,1795 + 0,071 + 0,106 = 0,356$$

b P02=Otitis Dextra

$$\sum_{k=n}^n = (0,122 * 0,3) + (0,134 * 0,33) + (0,297 * 0,73) + (0,285 * 0,70) + (0,162 * 0,40)$$

$$0,037 + 0,044 + 0,217 + 0,199 + 0,065 = 0,562$$

3.5.4 Mencari Nilai P(Hi|Ei) Atau Probabilitas Hipotesis H

Dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang evidence dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence.

$$p(Hi|Ei) = \frac{p(Hi) * p(E|Hi)}{\sum_{k=n}^n}$$

a P01= Otitis Externa

$$P(H1|E) = \frac{0,43 * 0,417}{0,356} = 0,5042$$

$$P(H1|E) = \frac{0,27 * 0,262}{0,356} = 0,1988$$

$$P(H1|E) = \frac{0,33 * 0,320}{0,356} = 0,2970$$

$$P(H2|E) = \frac{0,3 * 0,1220}{0,562} = 0,0651$$

$$P(H2|E) = \frac{0,33 * 0,134}{0,562} = 0,0788$$

$$P(H2|E) = \frac{0,73 * 0,297}{0,562} = 0,3857$$

$$P(H2|E) = \frac{0,70 * 0,285}{0,562} = 0,3546$$

$$P(H2|E) = \frac{0,40 * 0,1626}{0,562} = 0,1158$$

b P02=Otitis Dextra

3.5.5 Mencari Nilai Bayes Dari Metode Teorema Bayes

Dengan cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal atau P(Ei|Hi) dengan nilai hipotesa Hi benar jika diberikan evidence E atau P(Hi|E) dan menjumlahkan perkalian

$$\sum_{k=1}^n Bayes = P(E|Hi) * P(Hi|E) + \dots + P(E|Hi) * P(Hi|Ei)$$

a P01= *Otitis Externa*

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \text{Bayes} &= (0,43 * 0,5042) + (0,27 * 0,1988) + (0,33 * 0,2970) \\ &= 0,2168+ 0,05367 + 0,0980 \\ &= 0,3684*100 \\ &= 36,84\% \end{aligned}$$

b P02=*Otitis Dextra*

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \text{Bayes} &= (0,3 * 0,651) + (0,33 * 0,0788) + (0,73 * 0,3857) + (0,70 * 0,3546) + (0,40 * 0,1158) \\ &= 0,01954+ 0,026007 + 0,2815+0,24822+0,04631 \\ &= 0,62161*100 \\ &= 62,161\% \end{aligned}$$

3.5.6 Melakukan Perbandingan Nilai Probabilitas

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan metode Teorema Bayes diperoleh hasil Otitis Extra adalah 0,3684 dan Otitis Dextra adalah 0,62161. Selanjutnya dilakukan perbandingan nilai antara kedua Nilai Max (0,3684;0,62161) = 0,62161

3.5.7 Mengambil Kesimpulan Diagnosis Penyakit Aural Hematoma

Dari hasil perhitungan menggunakan metode Teorema Bayes diatas, maka dapat diketahui bahwa diagnosis penyakit Aural Hematoma pada kucing adalah Otitis Dextra dengan nilai kepastian 0,62161 atau 62,1% dengan solusi yang dapat dilakukan adalah membersihkan area darah dan nanah pada daun telinga, mengompres area daun telinga dengan es batu atau air hangat, membalut atau melakukan penekanan guna menghentikan pendarahan dan memberikan pengobatan antibiotik.

3.6 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.

a. Tampilan *Form Login*

Form Login digunakan *user* untuk masuk kedalam sistem dengan menggunakan *username* dan *password* yang sudah terdaftar pada sistem database.



Gambar 1. *Form Login*

b. Tampilan Menu Utama Admin

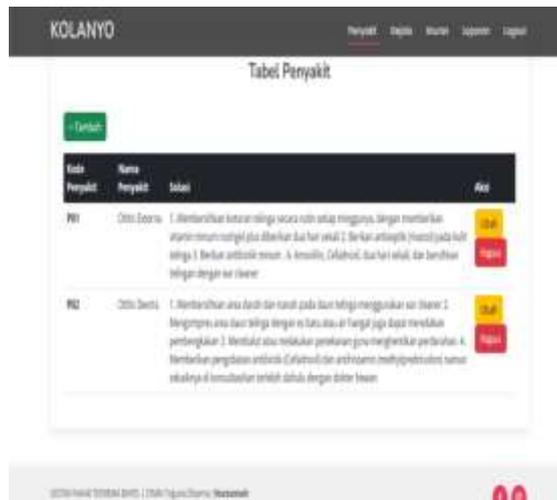
Menu Utama Admin merupakan halaman yang dapat diakses oleh admin maupun pakar yang telah memiliki hak akses dalam penggunaannya.



Gambar 2. Halaman Menu Utama Admin

c. Tampilan *Form Data Penyakit*

Form Data Penyakit disediakan bagi administrator untuk mengelola penyakit *Aural Hematoma* Pada Kucing.



Gambar 3. *Form Data Penyakit*

d. Tampilan *Form Data Gejala*

Form Data Gejala disediakan bagi administrator untuk mengelola gejala-gejala yang kemungkinan terindikasi penyakit *Aural Hematoma* Pada Kucing



Gambar 4. *Form Data Gejala*

e. Tampilan *Form Data Basis Aturan (Rule)*

Form Data Basis Aturan disediakan bagi administrator untuk mengelola basis aturan yang berfungsi membentuk *rule* berdasarkan kesinambungan antara data gejala dengan kemungkinan terindikasi penyakit *Aural Hematoma* Pada Kucing beserta tingkat kepercayaan pakar terhadap penyakit tersebut.

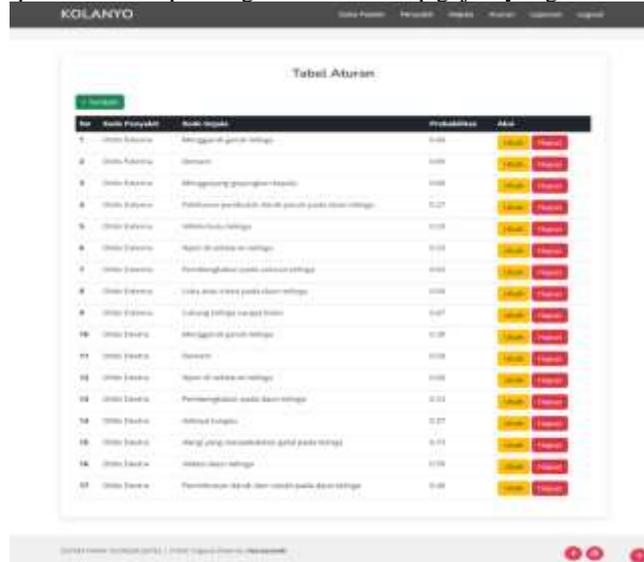


No	Kode Penyakit	Kode Gejala	Probabilitas	Aksi
1	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
2	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
3	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
4	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
5	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
6	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
7	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
8	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
9	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
10	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
11	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
12	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
13	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
14	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
15	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
16	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
17	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
18	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
19	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
20	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak

Gambar 5. Form Data Basis Aturan

f. Tampilan Form Diagnosa

Proses pemilihan gejala pada *form* diagnosa dapat dilakukan dengan memilih gejala-gejala yang terjadi pada pasien, sehingga nantinya dapat dilakukan pendiagnosaan terhadap gejala yang telah dipilih tersebut.



No	Kode Penyakit	Kode Gejala	Probabilitas	Aksi
1	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
2	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
3	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
4	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
5	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
6	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
7	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
8	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
9	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
10	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
11	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
12	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
13	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
14	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
15	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
16	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
17	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
18	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
19	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak
20	0000000000	0000000000	0.00	Yakin Tidak

Gambar 6. Form Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dalam permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang Sistem Pakar dalam mendiagnosa penyakit *Aural Hematoma* Pada Kucing dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk menganalisa penyakit *Aural Hematoma* Pada Kucing diawali dengan penelusuran data penyakit, data gejala, dan nilai probabilitas dari tiap gejala terhadap penyakit *Aural Hematoma* Pada Kucing. Dalam menerapkan metode *Teorema Bayes* dalam mendiagnosa penyakit *Aural Hematoma* 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 *Aural Hematoma* 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 Bapak M.Syaifuddin dan Ibu Kartika Sari, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. Nasheer and R. Alwina, "Othematoma pada kucing Persia di Klinik Satwagja BPC," *ARSHI Vet. Lett.*, vol. 5, no. 2, pp. 25–26, 2021, doi: 10.29244/avl.5.2.25-26.
- [2] D. Tusima, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Diagnosis Dini Gangguan Kesehatan Pada Hewan Peliharaan Kucing Ras Persia," *J. Inform. Ui*, vol. 2, no., pp. ii–98, 2020.
- [3] I. K. A. Dada, "Studi Kasus : Aural Hematoma pada Anjing Lokal Berumur 12 Tahun," vol. 8, no. November, pp. 719–727, 2019, doi: 10.19087/imv.2019.8.6.719.
- [4] D. N. Islami, C. M. S. Dewi, N. M. Triana, and M. T. E. Purnama, "Laporan Kasus: Otitis Eksterna dan Auricular Hematoma (Othematoma) pada Anjing Samoyed," *J. Med. Vet.*, vol. 1, no. 3, p. 80, 2018, doi: 10.20473/jmv.vol1.iss3.2018.80-86.
- [5] M. Y. Simarmata, S. Edwar, and K. Mohamad, "Kasus Auricular Hematoma pada Singa Afrika (Panthera leo) di Taman Margasatwa Ragunan Auricular Hematoma in African Lion (Panthera leo) in Ragunan Zoo," vol. 42, no. 1, pp. 37–43, 2023.
- [6] W. W. Gea, Y. Maulita, and J. Naftali, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Anemia dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes Berbasis Web," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Komput. Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 8–20, 2021, doi: 10.35447/jikstra.v3i1.257.
- [7] S. Mahmuddin Said El Hayat, M. Yetri, M. Iswan, P. Studi Mahasiswa, S. Triguna Dharma, and P. Studi Dosen Pembimbing, "Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Pada Gigi Geraham Depan (Premolare) Menggunakan Metode Teorema Bayes," *J. CyberTech*, vol. x. No.x, no. x, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [8] E. Marianda Manik and F. Rizky, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Canine influenza Pada Anjing Menggunakan Metode Theorema Bayes," *J. CyberTech*, vol. 4, no. 7, pp. 1–12, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [9] M. Siregar and M. Hutasuhut, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Blossom End Rot Pada Tanaman Solanum Lycopersium Syn Dengan Menggunakan Teorema Bayes," vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2021.
- [10] J. Hewitt and J. Bajwa, "Veterinary Dermatology Aural hematoma and it's treatment: A review," *Can. Vet. J.*, vol. 61, no. 3, pp. 313–315, 2020.
- [11] A. Maslim and I. W. Batan, "Otitis Externa Bilateral On Exotic Short Hair Cat Caused by Otodectes cynotis With Staphylococcus spp. And Klebsiella spp As A Secondary Bacterial Infection," *J. Ilm. Mhs. Vet.*, vol. 5, no. 1, pp. 74–84, 2021.
- [12] K. Syiah, N. Astini, M. Fitria, N. Suci, and R. Staff, "A case of brain abscess as complication of chronic suppurative otitis media," *J. Kedokt. Syiah Kuala*, vol. 0, no. 0, pp. 1–3, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.usk.ac.id/JKS/article/view/29638>
- [13] I. H. Santi and B. Andari, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 159, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i2.12792.
- [14] S. Alim, P. P. Lestari, and R. Rusliyawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 26, 2020, doi: 10.33365/jdmsi.v1i1.798.
- [15] N. Puspitasari, H. Hamdani, H. Hatta, A. Septiarini, and S. Sumaini, "Penerapan Metode Teorema Bayes Untuk Mendeteksi Hama Pada Tanaman Padi Mayas Kalimantan Timur," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 155–162, 2021, doi: 10.31598/sintechjournal.v4i2.919.
- [16] A. Hadi Nasyuha, "JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA Implementasi Teorema Bayes Dalam Diagnosa Penyakit Ayam Broiler," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 1062–1068, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2366.