

Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Kucing Dengan Menggunakan Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web

Fauzan Arrahman¹, Bagas Setiyaki Wicaksono^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: fauzanarrahan48@gmail.com, dosen00674@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Kucing adalah salah satu hewan peliharaan yang disukai oleh sebagian banyak manusia, penyakit kucing terjadi disebabkan oleh virus, parasit dan bakteri yang berkembang dalam tubuh kucing tanpa disadari oleh pemilik kucing. Permasalahan yang sering terjadi adalah kurangnya pemahaman dan pengetahuan pemilik kucing tentang informasi penyakit dan cara penanganan penyakit pada kucing apabila kucing terserang penyakit. Oleh sebab itu, maka pada penelitian ini dibangun sebuah sistem pakar berbasis *website* yang mampu mendiagnosa penyakit pada kucing berdasarkan gejala yang dialami. Sistem pakar ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai *database*. Sistem pakar ini memberikan hasil diagnosis penyakit, definisi mengenai penyakit serta memberikan solusi pengobatan atau penanganan. Metode yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah *Dempster Shafer*, metode ini memiliki kemampuan dalam memberikan tingkat keakuratan yang tinggi, dimana metode ini mampu berpikir layaknya seorang pakar, namun dengan menggunakan perhitungan melalui gejala yang memiliki nilai densitas, nilai densitas tersebut didapat dari hasil wawancara dengan pakar atau dokter hewan.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit Kucing, *Dempster Shafer*, *Website*

Abstract—Cats are one of the pets that are favored by most humans, cat diseases are caused by viruses, parasites and bacteria that develop in the cat's body without the cat owner realizing it. The problem that often occurs is the lack of understanding and knowledge of cat owners about disease information and how to handle disease in cats when cats get sick. Therefore, in this study, a website-based expert system was built that was able to diagnose diseases in cats based on the symptoms experienced. This expert system was built using the PHP programming language and MySQL as the database. This expert system provides the results of a disease diagnosis, a definition of the disease and provides treatment or treatment solutions. The method used in this expert system is *Dempster Shafer*, this method has the ability to provide a high level of accuracy, where this method is able to think like an expert, but by using calculations through symptoms that have a density value, the density value is obtained from interviews with specialist or veterinarian.

Keywords: Expert System, Cat Disease, *Dempster Shafer*, *Website*.

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi semakin canggih dan berkembang dengan pesat. Terlihat dari sebagian besar aktivitas manusia membutuhkan teknologi dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kebutuhan manusia yang dapat dilakukan dengan sendiri pun sekarang telah dipenuhi oleh adanya teknologi. Salah satunya adalah sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar merupakan cabang dari Kecerdasan buatan, yaitu salah satu bidang dalam ilmu komputer yang membuat komputer dapat bekerja/menirukan seperti layaknya seorang pakar atau ahli (Hayadi, 2016).

Sistem ini membantu para ahli untuk menyimpan kepakarannya dan sistem ini akan bekerja secara konsisten untuk membantu dalam mengatasi masalah khususnya kepada para pemilik kucing. Kucing adalah salah satu hewan peliharaan terpopuler didunia, tingkah yang lucu yang di sukai dan banyak di pelihara di berbagai negara. Kucing telah menjadi binatang peliharaan manusia yang selama ribuan tahun. Kucing telah banyak di sukai dan juga dianiaya selama periode panjang, ada yang menyayangi mereka dan ada juga yang membenci mereka, baik sebagai bagian dongeng atau mitos yang ada (Turner, 2014).

Terkadang kucing sering kali mempunyai penyakit yang jarang di ketahui oleh si pemilik karena penyakit pada kucing tidak seperti penyakit pada manusia yang umumnya memiliki gejala-gejala yang terlihat. Maka dari itu kucing harus di tangani oleh ahli pakar atau dokter hewan. Dan

apabila tidak segera ditangani, maka kucing tersebut akan mengalami kondisi yang buruk dan masalah kesehatan, overdosis, serta menimbulkan kematian.

Dempster Shafer adalah metode kecerdasan buatan, dimana metode ini dianggap lebih sederhana dalam mempresentasikan fakta-fakta dan akurasi hasil yang akurat. Metode ini bekerja membandingkan semua gejala penyakit yang diderita oleh makhluk hidup salah satunya adalah kucing. Hasil dari perbandingan diambil dari probabilitas/derajat kepercayaan penyakit tertingginya. Salah satu tumpuan penulis untuk menggunakan metode *dempster shafer* yaitu dikarenakan metode ini memiliki tingkat akurasi kemungkinan suatu peristiwa ataupun suatu gejala. Metode *dempster shafer* pada dasarnya merupakan kombinasi potongan informasi yang terpisah untuk menghitung suatu peristiwa. Dan cara menghitungnya menggunakan nilai bobot yang diberikan oleh pakar terhadap masing-masing gejala.

Permasalahannya yaitu kurangnya pemahaman masyarakat terhadap penyakit-penyakit yang diderita oleh kucing, selain itu kurangnya pengetahuan terhadap cara menangani penyakitnya, serta belum adanya metode yang tepat dalam mendiagnosa penyakit pada kucing. Dengan adanya hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan adanya sebuah program yang dapat mendiagnosa penyakit pada kucing yang berupa sistem pakar sebagai alternatif informasi dan media konsultasi yang lebih praktis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Wawancara
Digunakan untuk mendapatkan keseluruhan data mengenai gejala dan penyakit pada kucing. Wawancara dilakukan dengan mengunjungi salah satu pakar atau dokter hewan.
- b. Observasi
Pengumpulan data dengan cara peninjauan langsung serta melakukan pencatatan secara sistematis mengenai hal-hal yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.
- c. Studi Pustaka
Adapun Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui informasi mengenai masalah yang diteliti dan metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan dalam tugas akhir ini, yaitu mempelajari buku-buku, artikel-artikel dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas

2.2 Metode *Dempster Shafer*

Metode *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief function* and *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa (Azmi dan Yasin, 2017). Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval:

- a. Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 (nol) maka mengidentifikasi bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Dimana nilai bel yaitu (0-0,9).
- b. Plausability/logis (Pls) dinotasikan sebagai: $P1(s) = 1-B(-s)$. Plausability juga bernilai 0 sampai 1, jika yakin akan $-s$, maka dapat dikatakan $Bel(-s) = 1$, dan $P1(-s) = 0$.

Pada teori *Dempster Shafer* juga dikenal adanya frame of discernment yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis.

Tujuannya adalah mengkaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen. Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua elemen subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah m dalam subset θ sama dengan 1.

Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai : $m\{\theta\} = 1,0$
 Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset θ dengan m_2 , sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1, m_2 sebagai m_3 , yaitu:

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X).m_2(Y)}{1-K} \tag{1}$$

$$\text{Dimana } K = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X).m_2(Y) \tag{2}$$

Keterangan:

$M_1(X)$: Mass function dari evidence X

$M_2(X)$: Mass function dari evidence Y

$M_3(X)$: Mass function dari evidence Z

$\sum X \cap Y = Z m_1(x).m_2(y)$: adalah jumlah dan irisannya pada perkalian m_1 dan m_2

K : Jumlah konflik evidence apabila irisannya kosong

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Penyakit kucing adalah salah satu masalah yang besar dihadapi oleh pecinta-pecinta kucing di Indonesia. Terkadang kucing sering kali mempunyai penyakit yang jarang di ketahui oleh si pemilik karena penyakit pada kucing tidak seperti penyakit pada manusia yang umumnya memiliki gejala-gejala yang terlihat. Maka dari itu kucing harus di tangani oleh ahli pakar atau dokter hewan., dan apabila tidak segera ditangani, maka kucing tersebut akan mengalami kondisi yang buruk dan masalah kesehatan, overdosis, serta menimbulkan kematian.

Dengan kondisi ekonomi saat ini, biaya untuk konsultasi tentang penyakit kucing dengan dokter spesialis hewan tidaklah murah, selain terbatasnya jumlah dokter hewan menyebabkan sulitnya berkonsultasi mengenai penyakit pada kucing.

Pengetahuan dasar tentang penyakit kucing sangatlah penting bagi pecinta kucing untuk diketahui dan dipahami agar kita bisa melakukan pertolongan pertama dengan tepat pada kucing kesayangan kita sebelum dibawa ke klinik hewan. Oleh karena itu, berdasarkan analisa masalah diatas maka melalui sistem ini diharapkan bisa menjadi pilihan alternatif untuk berkonsultasi serta sebagai informasi baik bagi para petugas kesehatan hewan maupun bagi orang awam. Dalam sistem ini masalah yang akan dianalisis adalah tentang penyakit Kucing beserta gejala-gejala yang dialaminya.

3.2 Analisis Penyakit dan Gejala

Dalam mengembangkan sistem pakar ini langkah pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi yang akan dibuat dahulu, adapun masalah-masalah yang diambil dalam pembuatan sistem pakar ini adalah gejala-gejala yang terdapat pada kucing serta diagnosa jenis penyakitnya.

Tabel 1. Analisis Penyakit dan Gejala

No	Gejala	Penyakit
1.	<ul style="list-style-type: none"> - Bulu mata yang sering basah - Mata berair - Mata sayu - Kotoran sudut dimata - Terdapat garis merah/putih dikelopak mata 	Chlamydia

2.	<ul style="list-style-type: none"> - Telinganya terlihat bengkak - Keluar cairan dari dalam telinga (nanah) - Sering menggelengkan kepala - Demam 	Otitis
3.	<ul style="list-style-type: none"> - Gatal-gatal - Sering Menggaruk - Bulu rontok - Anemia 	Kutu
4.	<ul style="list-style-type: none"> - Feses yang berair - Mencret - Muntah – muntah - Nafsu makan turun - Dehidrasi - Demam 	Paulekopenia Virus
5.	<ul style="list-style-type: none"> - Hilang nafsu makan - Depresif - Ada luka dibelakang telinga - Keluar air liur berlebihan - Ingus mengental - Luka diselaput hidung, mulut, bibir, lidah 	Calici Virus
6.	<ul style="list-style-type: none"> - Gatal-gatal - Lesi dikulit - Kulit berkerak 	Ringworm
7.	<ul style="list-style-type: none"> - Gatal-gatal - Keropeng yang terdapat didaerah muka, telinga dan kaki 	Scabies
8.	<ul style="list-style-type: none"> - Flu - Demam - Ingus mengental - Hilang nafsu makan - Bersin-bersin 	Cat Flu
9.	<ul style="list-style-type: none"> - Garuk-garuk telinga - Ada luka dibelakang telinga - Telinga kotor dan hitam - Sering menggelengkan kepala 	Ear Mite

3.3 Basis Pengetahuan (*Knowledge Based*)

Basis pengetahuan adalah data yang sangat dibutuhkan oleh sistem untuk melakukan analisis dan memberikan hasil keputusan yang direkomendasikan. Data basis pengetahuan yang berasal dari konsultasi terhadap pakar yang digunakan pada penelitian ini. Tahapan ini dibangun basis pengetahuan berupa data penyakit serta data gejala pada kucing. Tahapan ini juga digunakan untuk membuat tabel relasi penyakit dan gejala, serta memberikan nilai bobot (kepercayaan) pada masing-masing gejala yang diberikan oleh pakar atau dokter hewan.

a. Data Penyakit

Tabel 2. Data Penyakit

Kode	Jenis Penyakit
P1	Clamydia
P2	Otitis
P3	Kutu
P4	Panlekopenia Virus
P5	Calici Virus
P6	Ringworm
P7	Scabies
P8	Cat Flu
P9	Ear Mite

b. Data Gejala

Tabel 3. Data Gejala

Kode	Gejala	Bobot
G1	Bulu mata yang sering basah	0.8
G2	Mata berair	0.8
G3	Mata sayu	0.8
G4	Kotoran sudut dimata	0.7
G5	Terdapat garis merah/putih dikelopak mata	0.6
G6	Telinganya terlihat bengkak	0.8
G7	Keluar cairan dari dalam telinga (nanah)	0.8
G8	Sering menggelengkan kepala	0.6
G9	Demam	0.6
G10	Gatal-gatal	0.8
G11	Sering Menggaruk	0.6
G12	Bulu rontok	0.7
G13	Anemia	0.7
G14	Feses yang berair	0.8

G15	Mencret	0.8
G16	Muntah - muntah	0.7
G17	Nafsu makan turun	0.7
G18	Dehidrasi	0.6
G19	Lemas	0.8
G20	Hilang nafsu makan	0.6
G21	Depresif	0.7
G22	Keluar air liur berlebihan	0.8
G23	Ingus mengental	0.8
G24	Luka diselaput hidung, mulut, bibir, lidah	0.8
G25	Lesi dikulit	0.8
G26	Kulit berkerak	0.7
G27	Keropeng yang terdapat didaerah muka, telinga dan kaki	0.7
G28	Flu	0.7
G29	Bersin-bersin	0.8
G30	Garuk-garuk telinga	0.7
G31	Ada luka dibelakang telinga	0.8
G32	Telinga kotor dan hitam	0.7

3.4 Perhitungan Manual Metode Dempster Shafer

Untuk proses perhitungan pada Algoritma *Dempster-Shafer* digunakan untuk menentukan penyakit apa yang diderita oleh kucing berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan.

Contoh : User memilih 3 gejala yang dialami oleh kucing dimana pilihan dari gejala-gejala tersebut ada nilai bobot yang telah disediakan. Gejala tersebut antara lain :

- a. Bulu mata yang sering basah. Gejala ini disebabkan oleh Penyakit Chlamydia. Nilai belief yang ditetapkan pakar dari gejala tersebut adalah $m_1(P_1)$ adalah 0,8 Maka nilai plausability $m_1\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$
- b. Kotoran sudut dimata. Gejala ini juga disebabkan oleh penyakit Chlamydia. Nilai belief yang ditetapkan pakar adalah $m_2(P_1)$ adalah 0,7 Maka nilai plausability $m_2\{\theta\} = 1 - 0,7 = 0,3$

Dari gejala yang dialami oleh kucing tersebut, maka langkah selanjutnya adalah dengan memproses perhitungan dimana masing-masing gejala tersebut sudah memiliki nilai bobot.

Langkah-langkah nya:

- Fakta gejala 1 = Bulu mata yang sering basah = $m_1(P_1) = 0.8$
 $m_1(P_1) = 0.8$
 $m_1(\theta) = 1 - 0.8 = 0.2$
- Fakta gejala 2 = Kotoran sudut dimata = $m_2(P_1) = 0.7$
 $m_2(P_1) = 0.7$
 $m_2(\theta) = 1 - 0.7 = 0.3$

Kemudian dihitung dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Perhitungan Manual Metode Dempster Shafer

m1/m2	m2 (P1) = 0.7	m2 (θ) = 0.3
m1 (P1) = 0.8	0.56 (P1)	0.24 (P1)
m1 (θ) = 0.2	0.14 (P1)	0.06 (θ)

Dari tabel diatas menghasilkan nilai sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } M3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X).m2(Y)}{1-K}$$

$$K = 1, \text{ dimana } 1 - K = 1 - 0$$

$$m3 (P1) = 0.56 + 0.14 + 0.24 / 1 - 0 = 0.94$$

$$m3 (\theta) = 0.06 / 1 - 0 = 0.06$$

Kesimpulan sementara hasil densitas terkuat adalah 0.94 dengan penyakit P1.

c. Demam. Gejala ini dapat disebabkan oleh penyakit Otitis, Panleukopenia Virus, dan Cat flu. Nilai belief yang ditetapkan pakar adalah m3 (P2,P4,P8) adalah 0,6 Maka nilai plausability $m3\{\theta\} = 1 - 0,6 = 0,4$.

- Fakta gejala 3 = Demam = m3 (P2,P4,P8) = 0.6

$$m3 (P2,P4,P8) = 0.6$$

$$m3 (\theta) = 1 - 0.6 = 0.4$$

Kemudian dihitung dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Perhitungan Manual Metode Dempster Shafer

m3/m4	m4 (P2,P4,P8) = 0.6	m4 (θ) = 0.4
m3 (P1) = 0,94	= 0.564 (K)	0.376 (P1)
m3 (θ) = 0.06	0.036 (P2,P4,P8)	0.024 (θ)

Dari tabel diatas menghasilkan nilai sebagai berikut :

$$K = 1 - 0.564$$

$$m5 (P1) = 0.376 / 1 - 0.564 = 0.8624$$

$$m5 (P2,P4,P8) = 0.036 / 1 - 0.564 = 0.0825$$

$$m5 (\theta) = 0.024 / 1 - 0.564 = 0.0550$$

Dari hasil kombinasi ini, nilai densitas paling tinggi terjadi pada penyakit Chlamydia (P1). Maka dapat disimpulkan bahwa penyakit yang di alami oleh kucing adalah Chlamydia dengan derajat kepercayaan $0.8624 \times 100 = 86.24 \%$

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Antar Muka (*Interface*)

Berikut merupakan hal yang dibutuhkan dalam membuat sistem cerdas untuk diagnosa penyakit kanker mulut rahim.

a. Halaman Utama

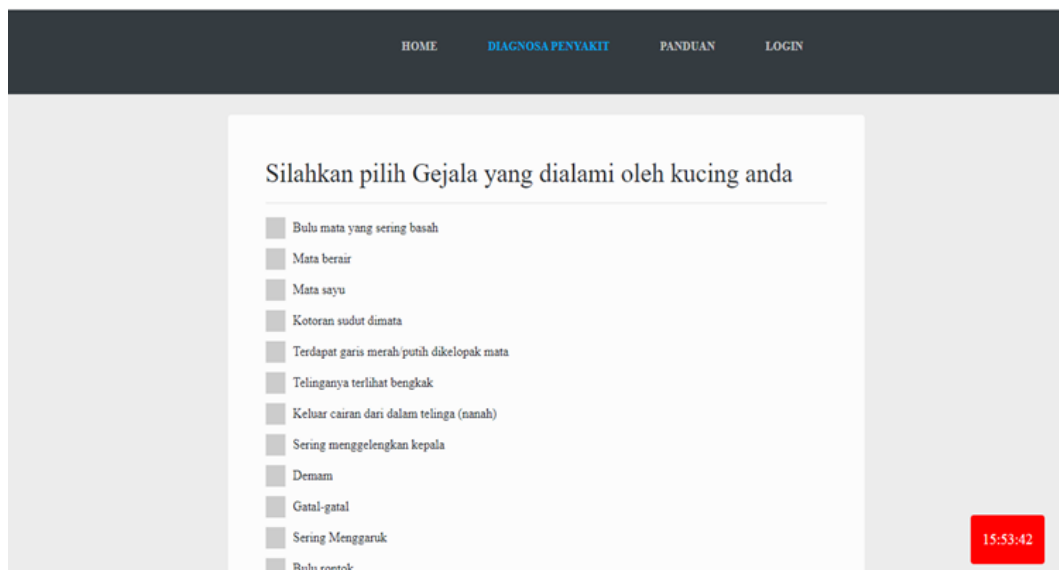
Merupakan halaman awal yang dapat diakses pengguna dari aplikasi untuk mendiagnosa penyakit kucing. Pada halaman utama sistem terdapat beberapa menu seperti menu diagnosa penyakit, panduan, dan menu login admin pakar.



Gambar 1. Halaman Utama

b. Halaman Konsultasi

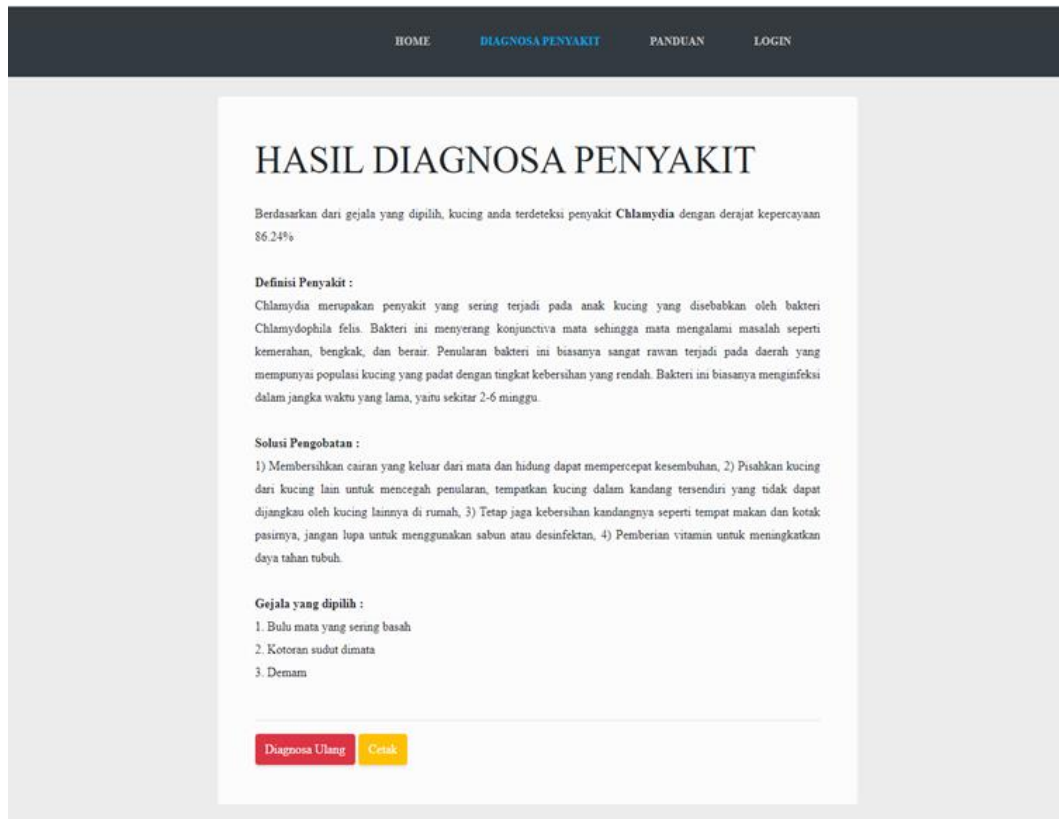
Merupakan halaman yang digunakan oleh user untuk melakukan konsultasi atau diagnosa penyakit kucing dengan memasukan gejala-gejala yang diderita oleh kucing.



Gambar 2. Halaman Konsultasi

c. Halaman Hasil Diagnosa

menampilkan hasil dari diagnosa penyakit kucing setelah dilakukan proses diagnosa penyakit terlebih dahulu oleh user. Halaman hasil diagnosa meliputi hasil gejala yang dipilih, hasil diagnosa penyakit, definisi penyakit, serta solusi pengobatan terhadap penyakit yang dialami oleh kucing tersebut.



Gambar 3. Halaman Hasil Diagnosa

d. **Halaman Utama Admin**

merupakan halaman yang pertama kali tampil setelah admin berhasil melakukan login. Halaman ini memiliki banyak menu yang dapat diakses oleh admin pakar khususnya yang berkaitan dengan basis pengetahuan seperti pengolahan data penyakit, pengolahan data gejala, dan pengolahan data relasi.



Gambar 4. Halaman Utama Admin

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan hasil analisis sistem pada penerapan Dempster Shafer untuk diagnosa penyakit kucing, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Sistem pakar ini dapat memberikan informasi berupa kemungkinan jenis penyakit yang diderita oleh kucing, sehingga masyarakat paham penyakit apa yang diderita kucing secara umum.
- b. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kucing ini mampu mengidentifikasi penyakit kucing berdasarkan gejala-gejala yang telah diinputkan, serta hasil dari diagnosa terdapat definisi penyakit dan cara penanganannya, sehingga masyarakat dapat menambah pengetahuan terkait definisi penyakit dan penanganannya.
- c. Metode Dempster Shafer berhasil diterapkan dalam sistem pakar diagnosa penyakit kucing. Penerapan metode Dempster Shafer untuk mengatasi ketidak pastian yaitu dengan melakukan perhitungan nilai kepercayaan / nilai bobot terhadap masing-masing gejala yang diberikan oleh pakar.

REFERENCES

- Abdulloh, R. (2016). *Web Programming*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Ahmar, A. S. (2013). *Modifikasi Template CMS Lokomedia*. Yogyakarta : Garudhawaca.
- Arie Sandi Pratama, S. J. (2021). 1. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Pernafasan Oleh Asap Rokok Dengan Metode Dempster Shafer. *IT Journal, Vol. 9 No.1 April 2021, 9, 79-89*.
- Azmi, Y. (2017). *Pengantar Sistem Pakar dan Metode*. Jakarta: Penerbit Mitra Wacana Media.
- Doddy Teguh Yuwono, A. F. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis 01, 9, 25-31*. Retrieved from <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/jsinbis>
- Hayadi, (2016). *Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca Kecenderungan dan Karakter Siswa Dengan Metode Forward Chaining*. Yogyakarta: Budi Utama.
- Irwan Sapta Permana, Y. S. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Dengan Metode Forward Chaining. *JUMANTAKA, Vol.1, No.1, 361-370*. Retrieved from <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/>
- Odi Nurdiawan, L. P. (2018). Penerapan Sistem Pakar Dalam Upaya Meminimalisir Resiko Penularan Penyakit Kucing. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan) Vol 3, No 1, September 2018, 3*.
- Sawawi, M. (2018). Implementasi Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Penyakit Kucing Berbasis Web. *Volume 9 No 3, Desember 2018, 9, 263-268*.
- Turner, (2014). *An Introduction to The Study of Animals*. New York: ZOOLOGY