

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT KUCING BERBASIS *WEB*

Sebastianus A.S. Mola¹, Milam H. Deta Henuk² dan Adriana Fanggalda³

^{1,2,3}Prodi Ilmu Komputer, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

¹Email : adimola@staf.undana.ac.id

²Email : milamdetahenuk@gmail.com

³Email : adrianafanggalda@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Kota Kupang memiliki 5 klinik hewan, salah satu di antaranya adalah unit pelaksana teknis (UPT) veteriner Kupang. Kucing merupakan salah satu hewan yang ditangani oleh rumah sakit hewan UPT Veteriner Kupang. Penyakit-penyakit yang sering menyerang kucing dapat menyebabkan kucing menjadi lumpuh bahkan sampai mengalami kematian. Jumlah kasus penyakit yang menyerang kucing pada tahun 2021 sebanyak 226 kasus dan dokter hewan yang ada pada UPT Veteriner kupang sebanyak ada 5 orang. Terbatasnya ketersediaan klinik hewan di kota kupang dan terbatasnya ketersediaan dokter dalam menangani penyakit kucing menjadi sebuah kendala dalam merawat kucing. Pada penelitian ini dikembangkan suatu sistem pakar diagnosis penyakit kucing agar pemilik kucing dapat menangani secara dini penyakit yang diderita kucing. Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode *certainty factor* yang mana dapat mendiagnosis 13 penyakit pada kucing sesuai dengan data penyakit yang didapat dari UPT Veteriner Kupang yakni penyakit influenza, rhinitis, cacingan/helminthiasis, panleukopenia, enteritis, gastroenteritis, intoxicasi, urolithiasi, coccidiosis, radang perut/gastritis, dermatitis, ascites, vulnus/luka, dengan jumlah gejala sebanyak 26. Pengujian dilakukan terhadap 50 data kasus, dimana 92% data memberikan hasil diagnosis yang sama antara sistem dan pakar.

Kata kunci: Kucing, Sistem Pakar, *Certainty Factor*.

ABSTRACT

The city of Kupang has 6 sub-districts and there are 5 veterinary clinics, one of which is the Kupang veterinary. Technical implementation unit (UPT). Cats are one of the animals handled by the UPT Veterinary Kupang animal hospital. Diseases that often attack cats can cause cats to become paralyzed and even die. The number of cases of disease that attacks cats in 2021 is 226 cases and there are 5 medical personnel who are experts in cat diseases. The limited availability of experts in dealing with cat diseases and the limited availability of veterinary clinics in the city of Kupang are obstacles in caring for cats. In this study, an expert system for diagnosing cat diseases was developed, where cat owners can treat cat diseases early. An expert system built using the certainty factor method which can diagnose 13 diseases in cats according to the disease data obtained from the Kupang Veterinary UPT, including influenza, rhinitis, helminthiasis/helminthiasis, panleukopenia, enteritis, gastroenteritis, intoxication, urolithiasis, coccidiosis, stomach ulcers/gastritis, dermatitis, ascites, vulnus/wounds, with a total of 26 symptoms. Tests were conducted on 50 case data, of which 92 % data gives the same diagnosis results between systems and experts.

Keywords: Cats, Expert System, *Certainty Factor*.

1. PENDAHULUAN

Kucing merupakan salah satu hewan populer yang banyak dipelihara oleh manusia. Manusia sebagai pemilik kucing diharapkan dapat mengetahui cara pencegahan maupun cara perawatan berbagai macam penyakit pada kucing agar tidak mengganggu kesehatan lingkungan dan pemiliknya [1].

Di kota Kupang terdapat 5 klinik hewan yang tersebar di 3 kecamatan yakni kecamatan kelapa lima, kecamatan oebobo, dan kecamatan kota raja. Penulis melakukan penelitian di Rumah sakit UPT Veteriner Kupang kecamatan kelapa lima. Tahun 2021 rumah sakit UPT Veteriner Kupang menangani penyakit hewan seperti penyakit pada kucing, sapi, ayam, babi, kuda, dan anjing. Dari ke-6 hewan yang ditangani UPT Veteriner Kupang, hewan yang sering mengalami penyakit pada tahun 2021 yaitu hewan kucing sebanyak 226 kucing yang mengalami penyakit dan 2 kucing yang mati pada saat pengobatan di rumah sakit. Terdapat lima dokter hewan di UPT Veteriner Kupang. Kurangnya tenaga kesehatan dalam hal ini dokter hewan dalam menangani penyakit hewan inilah yang membuat kinerja dokter menjadi rendah yang akhirnya dapat mengakibatkan lamanya proses penyembuhan hewan dan waktu yang dibutuhkan untuk menemui dokter hewan juga terbilang cukup lama karena kondisi geografis yang masih begitu parah untuk wilayah Kota Kupang sehingga pemelihara kucing terpaksa harus mendiagnosis sendiri. Alasan dikembangkan sistem pakar dalam kasus ini yaitu, untuk mempermudah para pemelihara kucing dalam

menentukan jenis penyakit yang diderita. Di mana didalam sistem terdapat jenis-jenis penyakit pada kucing sehingga para pemelihara kucing tidak perlu memikirkan untuk berkonsultasi dengan dokter atau membawa ke klinik hewan. Hal ini juga akan mengurangi kegiatan subjektivitas dan juga lebih menghemat waktu, biaya dan tenaga. Dalam proses pengembangan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit kucing, dibutuhkan basis pengetahuan dari seorang pakar, sehingga dalam penelitian ini diperoleh 13 data penyakit kucing, yaitu: Influenza, Rhinitis, Cacingan/Helmintiasis, Panleukopenia, Enteritis, Gastroenteritis, Intoxicasi, Urolithiasi, Cocodiosis, Radang perut/Gastritis, Dermatitis, Ascites, vulnus/luka serta terdapat 26 data gejala penyakit kucing dan data solusi dari setiap jenis penyakit kucing yang bersumber dari hasil wawancara pada rumah sakit hewan UPT Veteriner Kupang.

Penelitian mengenai penyakit kucing sudah dilakukan oleh peneliti-peneliti lain yakni [2] melakukan penelitian menggunakan metode *certainty factor* dengan menggunakan enam penyakit yang didiagnosis dan 7 gejala yang menjadi kriteria penentu diagnosis penyakit tersebut. Pengujian sistem menggunakan blackbox dengan hasil sebesar 80%, penelitian dengan metode yang sama juga dilakukan oleh [3] Ada dua penyakit parasit yang didiagnosis antara lain endoparasit dan ektoparasit, dan terdapat 17 gejala sebagai kriteria penentu diagnosis penyakit parasit pada kucing. Hasil perhitungan sebesar 92% pasien mengidap penyakit ektoparasit, penelitian selanjutnya dikemukakan oleh [4] terdapat tujuh penyakit dan 14 gejala sebagai kriteria diagnosis penyakit kulit pada kucing dengan tingkat kepercayaan hasil diagnosis sebesar 94.5% kucing mengalami penyakit Ringworm Ragi, penelitian yang berbeda dilakukan oleh [5] dengan metode *Naive-bayes* terdapat delapan jenis penyakit dan 18 gejala yang dimasukkan pada sistem, Pengujian sistem menggunakan justifikasi pakar dengan hasil akurasi sistem sebesar 80%, kemudian penelitian yang terakhir dilakukan oleh [6] menggunakan metode *dempster-shafer* berbasis android". Dalam sistem ini peneliti menggunakan sembilan jenis penyakit kucing dan 25 gejala untuk mendiagnosis penyakit kucing, dengan nilai akurasi sistem sebesar 80%.

2. MATERI DAN METODE

Sistem Pakar

Sistem pakar membantu para pakar untuk menyimpan kepakarannya dan sistem ini akan bekerja secara konsisten untuk membantu dalam mengatasi suatu masalah. Sistem pakar merupakan pengetahuan pakar yang diterapkan dalam sistem komputer yang terdapat dalam kecerdasan buatan dan diperuntukkan dalam mendiagnosis atau sebagai solusi suatu permasalahan.

Certainty Factor

Menurut [7] *certainty factor* (CF) menyatakan sebuah kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) didasari bukti atau penilaian pakar. Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh [8] pada proses pengembangan MYCIN. Ceratinty factor adalah nilai para meter klinis dari MYCIN dalam mengukur suatu nilai untuk derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakkeyakinan yang kemudian diformulasikan ke dalam rumus dasar sebagai berikut:

$$CF[H,E] = CF[E,e]*CF[H,e] \quad (1)$$

Dengan $CF[H,E]$ adalah faktor kepastian hipotesis H didukung oleh premis E, $CF[E,e]$ adalah tingkat kepastian premis E didukung oleh eviden e, dan $CF[H,e]$ merupakan factor kepastian hipotesis H didukung oleh eviden e. Apabila premis E merupakan premis majemuk yang terdise dari eviden e_1 dan e_2 maka perhitungan $CF[E,e]$ harus memperhitmbangkan hubungan antareviden e_1 dan e_2 . Persamaan 2 dan 3 menunjukkan nilai $CF[E,e]$ dengan mempertimbangkan hubungan konjngsi dan disjngsi.

$$CF[E,e] = \min(CF[E, e_1], CF[E, e_2]) \quad (2)$$

$$CF[E,e] = \max(CF[E, e_1], CF[E, e_2]) \quad (3)$$

Apabila lebih dari 1 aturan menghasilkan hipotesis yang sama maka nilai $CF[H,E]$ harus dikombinasikan menggunakan persamaan 4.

$$CF_{\text{COMBINE}}[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 \times (1 - CF[H,E]_1) \quad (4)$$

Di mana $CF_{\text{COMBINE}}[H,E]_{1,2}$ adalah faktor kepastian kombinasi antara aturan 1 dan 2.

Persentasi faktor keyakinan menggunakan persamaan 5.

$$CF_{\text{persentase}} = CF_{\text{COMBINE}} \times 100\% \quad (5)$$

Setelah proses pengumpulan data gejala, penyakit dan aturan dari hasil akuisi pengetahuan yang diperoleh dari pakar, selanjutnya dilakukan pengimplementasian terhadap algoritma CF [9]. Dalam proses pengembangan sistem pakar ini digunakan teknik wawancara ahli untuk menafsirkan frasa eviden dari seorang pengguna, dan selanjutnya dirubah menjadi suatu nilai $CF[E,e]$ tertentu. Nilai $CF[E,e]$ tersebut dapat diuraikan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai *evidence* tingkat keyakinan

Nilai CF[E,e]	Frasa
0	Tidak
0,2	Tidak Tahu
0,4	Sedikit Yakin
0,6	Cukup Yakin
0,8	Yakin
1	Sangat Yakin

Nilai 0 menunjukan bahwa pengguna tidak melihat/mengamati gejala pada kucingnya seperti yang ditanyakan oleh sistem. Semakin pengguna yakin bahwa gejala tersebut memang dialami oleh kucingnya, maka semakin tinggi pula hasil presentasi kepastian yang diperoleh. Misalkan pengguna ingin memeriksa penyakit apa yang diderita seekor kucing dengan gejala sebagai berikut:

1. Gejala G08: Diare dengan frasa Sedikit Yakin ($CF[E,e] = 0,4$)
2. Gejala G09: Muntah dengan frasa Cukup Yakin ($CF[E,e] = 0,6$)
3. Gejala G13: Bau dari mulut dengan frasa Cukup Yakin ($CF[E,e] = 0,6$)
4. Gejala G14: Keluar darah dari anus dengan frasa Yakin ($CF[E,e] = 0,8$)

Dari pakar diketahui ada 4 aturan yang berhubungan dengan gejala G08, G09, G13 dan G14 dengan masing-masing $CF[H,e]$.

Aturan 1: IF (G08) Diare THEN Eteritis (P05), dengan $CF[H,e] = 0,6$.

Aturan 2: IF (G09) Muntah THEN Enteritis (P05), dengan $CF[H,e] = 0,8$.

Aturan 3: IF (G013) Bau dari mulut THEN Enteritis (P05), dengan $CF[H,e] = 0,8$.

Aturan 4: IF (G014) Keluar darah dari anus THEN Enteritis (P05), dengan $CF[H,e] = 1$.

Langkah selanjutnya adalah menghitung $CF[H,E]$ menggunakan persamaan 1. Karena aturan 1 sampai 4 memiliki hipotesis yang sama maka setelah perhitungan $CF[H,E]$ untuk aturan ke-2 akan langsung diikuti oleh perhitungan CFCOMBINE seperti persamaan 4. Rangkuman hasil perhitungannya terdapat pada tabel 2.

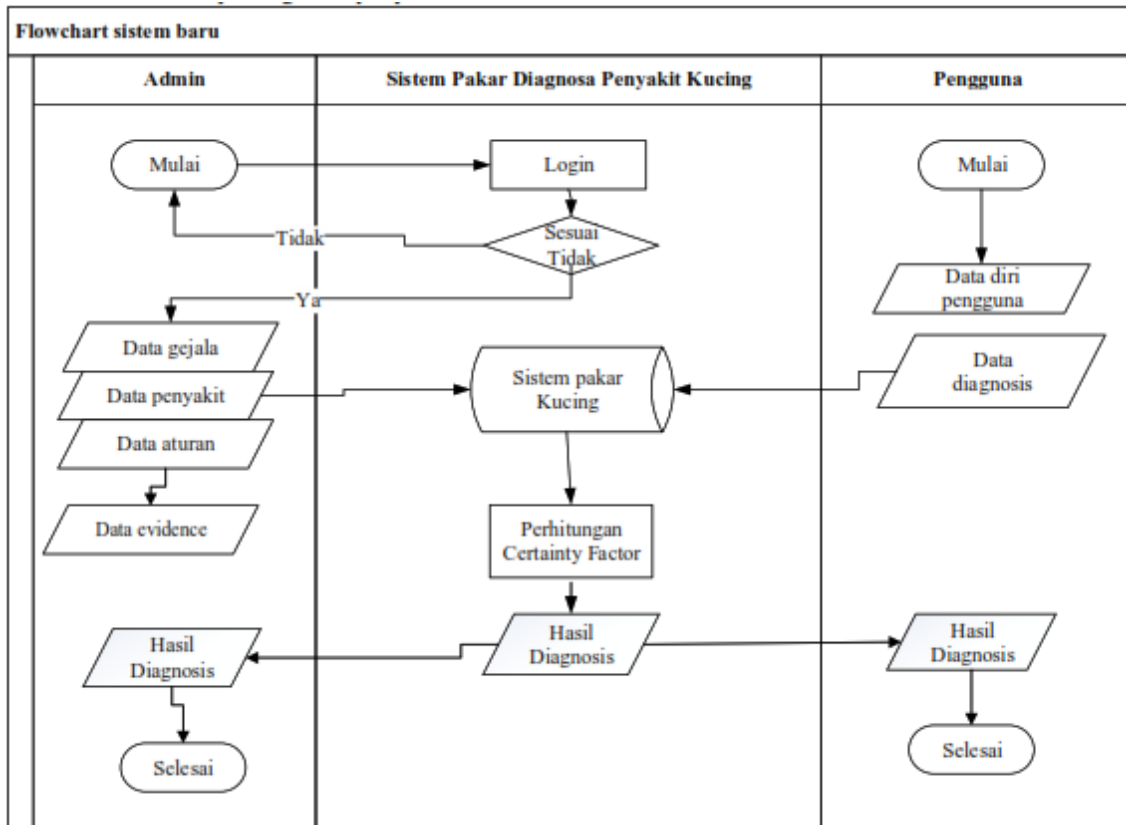
Tabel 2. Rangkuman perhitngan $CF[H,E]$ dan $CF_{COMBINE}$

Aturan ke-	CF[E,e]	CF[H,e]	CF[H,E]	CF _{COMBINE}
1	0,4	0,6	0,24	0,24
2	0,6	0,8	0,48	0,60
3	0,6	0,8	0,48	0,79
4	0,8	1	0,8	0,95

Berdasarkan perhitungan pada tabel 5 diketahui bahwa system dapat melakukan diagnosis penyakit berdasarkan gejala-gejala pada kucing dengan diagnosis penyakit Enteritis (P05) pada tingkat keyakinan 95%.

Tahap Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Menurut [10] *flowchart* adalah suatu bagan yang dapat digunakan untuk menggambarkan alur yang terjadi pada suatu sistem. *Flowchart* sistem yang dirancang untuk mendiagnosis penyakit pada kucing diberikan dua hak akses yaitu administrator (pakar itu sendiri) dan pengguna. Dalam sistem ini Administrator menginput data gejala, data penyakit, data aturan dan data eviden. Ketika admin login dan gagal maka akan kembali ke halaman login, sedangkan jika Administrator berhasil login maka akan lanjut ke tampilan halaman berikutnya. Dalam sistem ini Administrator dapat menambah, mengubah dan menghapus data penyakit, gejala, aturan dan eviden. Sedangkan pengguna menginput gejala-gejala yang diderita kucing kemudian sistem akan melakukan perhitungan menggunakan *certainty factor* dan hasil diagnosis akan diberikan kepada pengguna dan Administrator berupa diagnosis penyakit.



Gambar 1 *Flowchart* sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

asil dari perancangan sistem ini yakni terciptanya sebuah web yang dapat mendiagnosis penyakit pada kucing menggunakan metode CF. Hasil implementasi sistem dapat dilihat pada gambar 2 yaitu pemilihan gejala pada kucing dan gambar 3 yaitu hasil diagnosis sistem dari gejala yang dipilih.

SP DIAGNOSA PENYAKIT KUCING

Pertanyaan
 Diagnosis

DAFTAR GEJALA

Silahkan Mengisi Tingkat Keyakinan Anda Terhadap Gejala Yang Di Alami Oleh Kucing Anda !!

NAMA GEJALA & KERUKINAN						
Kehilangan nafsu makan tidak adanya keinginan untuk makan	<input type="radio"/> Tidak	<input checked="" type="radio"/> Tidak Tahu	<input type="radio"/> Sedikit Yakin	<input type="radio"/> Cukup Yakin	<input type="radio"/> Yakin	<input type="radio"/> Sangat Yakin
Batuk terlihat gejala batuk seperti batuk pada umumnya	<input type="radio"/> Tidak	<input type="radio"/> Tidak Tahu	<input checked="" type="radio"/> Sedikit Yakin	<input type="radio"/> Cukup Yakin	<input type="radio"/> Yakin	<input type="radio"/> Sangat Yakin
Pilek keluar cairan dari hidung	<input type="radio"/> Tidak	<input type="radio"/> Tidak Tahu	<input checked="" type="radio"/> Sedikit Yakin	<input type="radio"/> Cukup Yakin	<input type="radio"/> Yakin	<input type="radio"/> Sangat Yakin
Mata berair keluar cairan dari mata terus-menerus	<input type="radio"/> Tidak	<input type="radio"/> Tidak Tahu	<input type="radio"/> Sedikit Yakin	<input checked="" type="radio"/> Cukup Yakin	<input type="radio"/> Yakin	<input type="radio"/> Sangat Yakin

Gambar 2 Daftar gejala

SP DIAGNOSA PENYAKIT KUCING

☰ Pertanyaan

👉 Diagnosa

HASIL DIAGNOSA

Influenza

Solusi

- Bersihkan tubuh kucing
- Jemur kucing dibawah sinar matahari
- Berikan Makanan Bernutrisi
- Jangan memandikan kucing
- Berikan kucing waktu istirahat yang cukup
- Bersihkan ingus kucing

Gambar 3 Hasil Diagnosis

Hasil Pengujian Akurasi Sistem Dengan Justifikasi Pakar

Pengujian akurasi ditujukan untuk mengetahui keakuratan sistem pakar yang akan dibangun [11]. Hasil pengujian akurasi sistem menggunakan 50 data kasus penyakit pada kucing, sebanyak 46 data yang sama dengan hasil diagnosis pakar. Sedangkan 4 data tidak sesuai dengan hasil diagnosis pakar. Hasil pengujian yang tidak akurat disebabkan karena terdapat gejala yang memiliki keterkaitan terhadap lebih dari satu jenis penyakit, sehingga hasil diagnosis sistem merujuk pada penyakit yang berbeda dengan hasil persentase tertinggi. Jika terdapat gejala yang sama pada penyakit yang berbeda dan memiliki tingkat persentase yang sama maka sistem akan mengurutkan sesuai urutan rule. Maka dari itu hasil pengujian akurasi sistem ini mendapatkan persentase sebesar 92%.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode CF dikembangkan bagi 13 penyakit dengan 26 gejala. Sistem yang dikembangkan ini telah berhasil melakukan diagnosis penyakit kucing berdasarkan gejala-gejala yang dialami kucing dan teramati oleh pengguna. Perlu diberi catatan karena gejala yang dimasukkan adalah gejala hewan peliharaan sedangkan konsultasi dilakukan oleh manusia maka bisa saja kesalahan interpretasi frasa gejala sangat mungkin terjadi. Pengujian dilakukan terhadap 50 data kasus dan diperoleh akurasi sebesar 92%.

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem ini menggunakan metode sistem pakar lainnya dan dapat menambah jumlah jenis gejala dan penyakit pada kucing agar dapat meningkatkan analisis sistem pakar diagnosis penyakit kucing. Perlu diperhatikan juga agar deskripsi gejala yang disajikan dalam sesi konsultasi sebisa mungkin tidak menimbulkan ambiguitas bagi pengguna. Sistem ini juga baru dapat memberikan diagnosis awal karena hanya berdasarkan gejala yang diamati. Diagnosis yang lebih lengkap diperlukan dengan pemeriksaan laboratorium atau melalui diagnosis pakar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Nurajinah and M. Saputra, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode Forward Chaining," 2018.
- [2] M. S. Febrian, B. Y. T. Astono, W. P. Laksana, and R. I. Laveri, "Sistem pakar mendiagnosa penyakit kucing feline virus menggunakan metode certainty factor berbasis web," 2019.
- [3] M. Ramadhan, M. Dahria, and H. Jaya, "Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit parasit pada kucing menggunakan metode certainty factor," 2021.

- [4] N. Kurniati, Y. Yanitasari, D. A. Lantana, I. S. Karima, and E. R. Susanto, "Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit pada kucing menggunakan certainty factor," 2017.
- [5] I. Gunaawan and Y. Fernando, "Sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada kucing menggunakan metode naive bayes berbasis web," 2021.
- [6] D. Purnomo, B. Irawan, and Y. Brianorman, "Sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing menggunakan metode dempster-shafer berbasis android," 2017.
- [7] E. Turban and J. E. Aronson, *Decision Support System and Intelligent System*. New Jersey: Prentice Hall, 2001.
- [8] B. G. Buchanan and E. . H. Shortliffe, *Rule-Based Expert System: The MYCIN experiments of the Stanford Heuristic Programming Project*. 2014.
- [9] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang," 2019.
- [10] A. R. Pahlevi, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Skizofrenia Dengan Metode Ketidakpastian Dempster Shafer (Studi Kasus RS GRHASIA)," 2019.
- [11] S. Alim, P. P. Lestari, and R. Rusliyawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani PT Olam Indonesia Cabang Lampung," 2020.