

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA KUCING DENGAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEBSITE

Erfan Dedihandika Hardiyansa

Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun

email: erfan_2005101078@mhs.unipma.ac.id

Abstract: *The development of advanced digital technology has provided opportunities for the Puskesmas (Animal Health Center) of Teguhan Village, Jiwan District, Madiun Regency and pet owners of Jiwan District residents to improve disease diagnosis. However, currently, there is no support system used to diagnose diseases in cats and patient communication with veterinarians is not always good which causes limitations to unclear or imprecise information. To overcome this problem, an expert system for diagnosing diseases in animals, especially in cats, is needed. This system will make it easier for patients to diagnose diseases in cats through a website that has been created. The design of the system uses Rapid Application Development (RAD) and by using tools in the form of UML and in making a system designed using the Laravel 8 Framework with MySQL database support and PHP programming language. The calculation of the level of trust is obtained from experts using the Certainty Factor (CF) method to diagnose. The result of the development of this application is a website that allows patients from the Jiwan District community to make a diagnosis quickly. Patients can make a diagnosis quickly and patients can see the results of the diagnosis without waiting a long time. In addition, veterinarians at the Puskesmas can easily diagnose without having to meet patients.*

Keyword: *Expert System, Diagnosis, Certainty Factor (CF)*

Abstrak: Perkembangan teknologi digital yang maju telah memberikan peluang bagi Puskesmas (Pusat Kesehatan Hewan) Desa Teguhan Kecamatan Jiwan Kabupaten Madiun dan pemilik hewan peliharaan warga masyarakat Kecamatan Jiwan untuk meningkatkan dalam diagnosis penyakit. Namun, saat ini, tidak adanya sistem pendukung yang digunakan untuk melakukan diagnosis penyakit pada kucing dan komunikasi pasien dengan dokter hewan tidak selalu baik yang menyebabkan keterbatasan informasi yang kurang jelas atau tidak tepat. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan adanya sistem pakar diagnosis penyakit pada hewan khususnya pada hewan kucing. Sistem ini akan memudahkan pasien dalam melakukan diagnosis penyakit pada kucing melalui sebuah website yang telah dibuat. Perancangan sistem menggunakan Rapid Application Development (RAD) dan dengan menggunakan alat bantu berupa UML dan dalam pembuatan sistem yang dirancang dengan menggunakan Framework Laravel 8 dengan dukungan database MySQL dan bahasa pemrograman PHP. Perhitungan tingkat kepercayaan diperoleh dari pakar menggunakan untuk melakukan diagnosis metode *Certainty Factor* (CF). Hasil dari pengembangan aplikasi ini adalah sebuah website yang memungkinkan pasien dari masyarakat Kecamatan Jiwan untuk melakukan diagnosis dengan cepat. Pasien dapat melakukan diagnosis dengan cepat dan pasien dapat melihat hasil diagnosa tanpa menunggu waktu lama. Selain itu, dokter hewan di Puskesmas dapat dengan mudah melakukan diagnosis tanpa harus menemui pasien.

Kata kunci: Sistem Pakar, Diagnosis, *Certainty Factor* (CF)

Pendahuluan

Kemajuan teknologi digital kini telah menjadi bagian integral dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan hewan. Menurut Gunawan (2023:105) teknologi seperti kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), analitik data, dan Internet of Things (IoT) dapat diintegrasikan ke dalam sistem informasi kesehatan untuk meningkatkan efisiensi layanan. Salah satu teknologi AI yang relevan adalah sistem pakar, yang mampu meniru pemikiran manusia untuk menyelesaikan masalah secara efektif. Sistem ini dapat digunakan untuk mendiagnosis berbagai penyakit, termasuk penyakit pada hewan kucing.

Kucing adalah hewan peliharaan yang populer karena kelucuan dan sifatnya yang menarik. Namun, pemilik kucing dan petugas kesehatan hewan sering menghadapi tantangan dalam mendeteksi penyakit pada kucing, yang dapat disebabkan oleh bakteri, parasit, dan virus (Zen et al., 2021). Menurut wawancara dengan Dr. Syaiful Ratmus Chan di Puskesmas Desa Teguhan, perawatan yang buruk dapat membuat kucing rentan terhadap penyakit, yang juga dapat mempengaruhi lingkungan sekitarnya.

Puskesmas Desa Teguhan, yang berlokasi di Kecamatan Jiwan, Kabupaten Madiun, menyediakan layanan kesehatan untuk berbagai hewan, termasuk kucing. Namun, Puskesmas ini menghadapi masalah kurangnya sistem pendukung yang efisien untuk diagnosis penyakit kucing, serta komunikasi

yang kurang optimal antara dokter dan pemilik hewan peliharaan. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem yang dapat mendiagnosis penyakit dengan cepat dan akurat tanpa harus bertemu langsung dengan dokter hewan. Sistem ini juga harus memberikan informasi yang jelas kepada pemilik kucing tentang gejala penyakit dan penanganannya.

Sistem pakar merupakan sistem berbasis pengetahuan yang memanfaatkan keahlian pakar untuk memberikan solusi dan saran kepada pengguna, memungkinkan mereka untuk menyelesaikan masalah secara mandiri, sehingga para pengguna dapat mengambil keputusan meskipun dirinya bukan seorang pakar (Andreswari et al. 2022). Definisi sistem pakar (*expert system*) yaitu sistem yang berasal pengetahuan manusia, di mana pengetahuan tersebut dituangkan ke dalam sebuah komputer, lalu digunakan guna menyelesaikan masalah yang membutuhkan keahlian manusia (Sholikhah et al., 2021). Menurut Asrozy et al. (2022) Laravel merupakan sebuah *framework* yang dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi web kontemporer. Laravel yaitu *framework* open source yang bisa dijalankan secara bebas oleh banyak orang dalam membangun aplikasi web. *Laravel* didasarkan pada arsitektur *Model-View-Controller* (MVC). *Model-View-Controller* (MVC) merupakan pola desain berisi tiga bagian utama: model, tampilan dan pengontrol. Komponen-komponen tersebut dikonfigurasi sedemikian rupa Menangani aspek pengembangan spesifik aplikasi (Subecz, 2021). Menurut Asmara jimi (2019) *website* merupakan semua halaman *website* yang ada satu domain dan memuat berbagai informasi. *Website* yang telah dipublikasikan dan memiliki domain dikenal dengan situs *website*. *Website* ada dua jenis yaitu *website statis* yang berarti tidak bisa diubah dan *website dinamis* yang isi kontennya dapat diubah-ubah.

Dalam menanggapi permasalahan di atas, peneliti melakukan studi literatur dengan merujuk pada berbagai penelitian sebelumnya. Referensi dari berbagai sumber tersebut menjadi dasar bagi penelitian yang dilakukan. Peneliti pertama Penelitian oleh Kharisma & Hakim (2022) membahas sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit sapi menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk menghitung ketidakpastian dan mengukur keyakinan dalam diagnosis. Tahapan pengembangan sistem meliputi perencanaan, analisis, desain, pengembangan, pengujian, implementasi, operasi, dan pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini memungkinkan peternak sapi untuk melakukan diagnosis awal secara mandiri berdasarkan gejala yang diinputkan. Namun, hasil diagnosis dengan tingkat kepercayaan di bawah 75% sebaiknya dikonsultasikan dengan dokter hewan untuk menghindari kesalahan penanganan. Sistem pakar ini berfungsi dengan baik dan memberikan manfaat signifikan dalam membantu peternak menangani penyakit pada ternak mereka.

Penelitian selanjutnya Penelitian oleh Bere et al. (2021) berjudul "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Pedaging Berbasis Web Menggunakan Metode *Certainty Factor*" bertujuan untuk membantu peternak di daerah Cigalontang yang memiliki keterbatasan pengetahuan dan akses terhadap pakar penyakit ayam. Sistem ini menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk menghitung tingkat keyakinan dalam proses diagnosis dengan memperhatikan hubungan antara gejala dan penyakit yang mungkin terjadi. Pengembangan sistem mengikuti tahapan ESDLC (Expert System Development Life Cycle), meliputi pengetahuan, representasi pengetahuan, validasi pengetahuan, desain mesin inferensi, desain antarmuka pengguna, pengujian dan evaluasi, serta implementasi dan pemeliharaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan diagnosis dalam waktu singkat.

Peneliti lainnya oleh Arini et al. (2020) berjudul "Analisis Akurasi Kombinasi Proses Text Mining dan *Certainty Factor* dalam Diagnosis Kerusakan Printer" mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis kerusakan printer dengan mengombinasikan proses text mining dan metode *Certainty Factor*. Pengembangan sistem menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri dari tiga fase utama: perencanaan, workshop desain, dan implementasi pengkodean. Sistem ini dikembangkan menggunakan PHP dengan *framework laravel* dan basis data MySQL, yang memungkinkan pengembangan yang lebih cepat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi tersebut memiliki akurasi sebesar 58,33% dalam mendiagnosis kerusakan printer.

Sebagai solusi, penelitian ini merancang sistem pakar berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk diagnosis penyakit kucing. Metode CF dipilih karena kemampuannya menghasilkan tingkat keyakinan dalam mendiagnosis penyakit. Sistem ini diharapkan dapat membantu dokter di Puskesmas Desa Teguhan dalam diagnosis dan memberikan informasi yang akurat kepada masyarakat di Kecamatan Jiwan tentang kesehatan kucing mereka.

Metode

Metode yang digunakan untuk perancangan sistem pakar diagnosis penyakit pada kucing berbasis *website* adalah menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Menurut Pratama (2023) *Rapid Application Development* (RAD) merupakan kombinasi teknik prototyping dengan *Joint Application Development* (JAD) yang bertujuan untuk menggambarkan alur secara jelas mengenai hal-hal yang dibutuhkan dalam suatu aplikasi dan mempercepat pengembangan sistem. Kelebihan *Rapid Application Development* (RAD) terletak pada fleksibilitas dan sifat iteratifnya, memungkinkan umpan balik berkelanjutan antara pengembang dan pengguna. Proses ini memastikan prototipe sesuai dengan kebutuhan pengguna, meningkatkan responsivitas dan kesesuaian produk akhir dengan harapan pengguna (Singgalen, 2024).



Gambar 1. *Rapid Application Development* (Hariyanto et al., 2021)

Menurut Rusmawan & Mulya (2022) ada 4 tahapan dalam RAD untuk merancang sistem pakar diagnosis penyakit kucing yang melibatkan dokter hewan, asisten dokter hewan dan penulis, berikut tahapan-tahapannya:

1. *Requirement Planning* (Perencanaan Kebutuhan)

Untuk mencegah kesalahan antara pengguna dan peneliti, diperlukan pertemuan di Puskesmas untuk menganalisis kebutuhan sistem pakar berbasis web. Proses ini meliputi observasi, wawancara dengan dokter dan asisten hewan, serta identifikasi tujuan dan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan tersebut.

2. *Desugnt Workshop* (Desain RAD)

Tahapan ini melibatkan perancangan antarmuka pengguna untuk sistem pakar diagnosis penyakit kucing. Desain sistem dibuat dan diperbaiki jika ada ketidaksesuaian dengan dokter hewan. Setelah disetujui, pembangunan sistem dimulai dengan pembuatan database dan penulisan skrip menggunakan framework Laravel, serta menghubungkan database dengan source code menggunakan PHP.

3. Perancangan Sistem

Setelah desain sistem disetujui oleh dokter hewan, peneliti mulai memprogram versi beta sistem pakar diagnosis penyakit kucing berbasis web. Pada tahap ini, peneliti membuat antarmuka menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, serta backend dengan PHP dan Laravel. Peneliti berkomunikasi dengan pihak Puskesmas untuk memastikan sistem sesuai kebutuhan. Jika sistem belum memenuhi kebutuhan, peneliti akan kembali ke tahap desain.

4. Implementasi

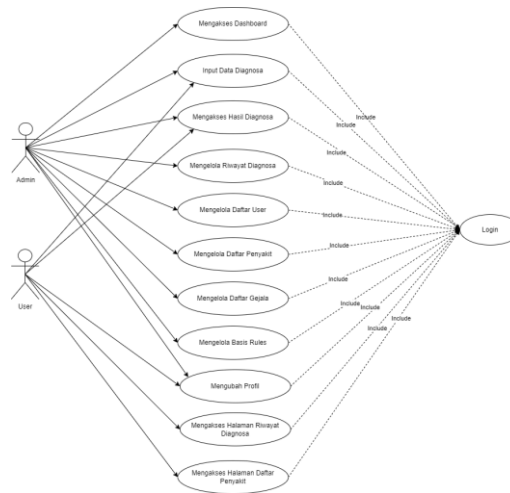
Setelah sistem pakar diagnosis penyakit kucing selesai dibangun, dilakukan pengujian sistem bersama dokter dan asisten di Puskesmas menggunakan black box testing. Jika sistem berfungsi sesuai harapan, sistem dapat diperkenalkan kepada Puskesmas Desa Teguhan Kecamatan Jiwan.

Hasil dan Pembahasan

Dalam perancangan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada kucing, diperlukan analisis terhadap sistem yang akan dibuat. Analisis data dilakukan sebelum merancang sistem tersebut. Dari proses analisis data dan perancangan yang dilakukan, diharapkan dapat menghasilkan aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit pada kucing berbasis *website*. Desain sistem dirancang menggunakan metode UML (*Unified Modeling Language*) yang berorientasi objek, dengan langkah awal berupa pembuatan *use case* diagram. Menurut Cahyono (2021) *use Case* diagram adalah serangkaian interaksi yang saling berhubungan antara sistem dan aktor. *Use Case* Diagram digunakan

untuk menjelaskan aktivitas apa saja yang yang dapat dilakukan oleh aktor pada sistem yang sedang berjalan atau apa apa saja yang harus dipenuhi oleh sistem dari sudut pandang aktor atau pengguna sistem (Putra et al., 2022).

Usecase sistem pakar dari hak akses *user* dan admin diperlukan *login* untuk dapat mengakses sistem pakar diagnosis penyakit pada kucing agar dapat melakukan diagnosa, jika pasien atau *user* belum mempunyai akun untuk *login* pasien atau *user* diwajibkan mendaftarkan diri secara langsung ke Puskesmas Desa Teguhan agar memiliki hak akses. Selanjutnya apabila *user* melakukan *login* dan berhasil masuk maka *user* dapat mengakses halaman diagnose, halaman riwayat diagnosa dan *user* dapat mengetahui penyakit pada kucing serta cara perawatannya. Admin dapat mengelola halaman gejala, penyakit, riwayat *user*, hak akses *user*, dan basis *rules*. Berikut gambaran *usecase* diagram pada hak akses *user* dan admin pada gambar 2 sistem pakar diagnose penyakit pada kucing.



Gambar 2. Usecase Diagram

Penyimpanan data pada sistem pakar ini dilakukan di *database*. Menurut Fathulloh & Adauwiyah (2021), basis data adalah kumpulan data terstruktur dalam komputer yang dapat dimanipulasi untuk menghasilkan informasi berguna. Komponen sistem basis data meliputi perangkat keras, sistem operasi, basis data, aplikasi DBMS, dan jaringan (Mumtahana, 2021:3). Sistem pakar diagnosa penyakit kucing menggunakan MySQL sebagai *database*, yang merupakan RDBMS gratis di bawah lisensi GPL (Y. A. Putra et al., 2019). Marathe (2022) menjelaskan bahwa MySQL berfungsi sebagai frontend DBMS yang menggunakan pengoptimal kueri dan mesin eksekusi untuk menyusun pertanyaan. Tabel database dirancang menggunakan class diagram statis, yang menggambarkan kelas dan relasi dalam sistem (Nurwulan & Choldun, 2020).

Metode *Certainty Factor* (CF)

Menurut pendapat Sukiakhy et al. (2022) metode *Certainty Factor* (CF) digunakan untuk mengendalikan ketidakpastian sistem yang berbasis aturan. Menurut Sembiring et al. (2019) metode *Certainty Factor* (CF) mengenalkan konsep kepastian dan ketidakpastian. Rumus dasar *Certainty Factor* (CF) yaitu:

$$CF(H,E)=MB(H,E)-MD(H,E) \tag{1}$$

$$MB(H,E)=(Max[P(H|E),P(H)]-P(H))/(Max[1,0]-P(H)) \dots P(H)=1 \tag{2}$$

$$MD(H,E)=(Min[P(H|E),P(H)]-P(H))/(Min[1,0]-P(H)) \dots P(H)=0 \tag{3}$$

CF(H,E) : *Certainty Factor* (CF) mempengaruhi hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB(H,E) : Measure of unbelief (ukuran tingkat kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan fakta E (dalam rentang antara 0 dan 1)

MD(H,E) : *Measure of unbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan bukti E (dalam rentang antara 0 dan 1)

P(H) : Probability hipotesis H

P(H|E) : Persamaan adalah bahwa H benar karena fakta E

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara secara langsung kepada dokter hewan di Puskesmas Desa Teguhan. Hasil wawancara dihasilkan berupa data penyakit dan data gejala. Didapatkan ada data-data penyakit pada kucing yang sering ditemui di Kecamatan Jiwan dan diketahui data gejala-gejala penyakit pada kucing. Masing-masing data penyakit dan data gejala dapat dijelaskan sebagai berikut ini:

Data gejala berisikan data-data mengenai gejala pada hewan kucing yang berjumlah sebanyak 27 gejala. Setiap gejala pada kucing diberikan kode gejala dan nilai rule (CF) dari seorang dokter hewan. Berikut data gejala pada kucing dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Daftar Gejala

No	Kode Gejala	Gejala	Nilai Cf
1	G001	Lesio berupa alopecia atau rontok bulu	0.6
2	G002	Oedematous berbentuk bundaran (cincin)	1.0
3	G003	Lesio dimulai dari kulit kepala, dada, kaki dan sepanjang punggung sampai ke dasar ekor	0.6
4	G004	Lesi tidak menimbulkan gejala gatal (non-pruritik)	1.0
5	G005	Diare	0.6
6	G006	Bulu kasar, kusam, kusut dan mudah rontok	0.6
7	G007	Nafsu makan tinggi tetapi kurus	1.0
8	G008	Perut membuncit	0.6
9	G009	Gatal-gatal dan kucing selalu menggaruk, menggaruk, menggosok atau menggigit bagian yang iritasi sehingga menimbulkan luka-luka dan lecet-lecet pada tubuh.	0.6
10	G010	Terlihat eksudat yang menggumpal dan membentuk kerak-kerak pada permukaan kulit.	1.0
11	G011	Kulit berbentuk lepuh bernanah	1.0
12	G012	Kulit terlihat mengeras, menebal serta berlipat-lipat dan kulit terlihat gundul.	1.0
13	G013	Kesakitan abdominal (sakit perut)	1.0
14	G014	Diare, tinja lunak dan berbau dan kadang bercampur darah dan berlendir	1,0
15	G015	Penyakit berlangsung lama sehingga kucing menjadi kurus	0.6
16	G016	Frekuensi PUP yang lebih sering dari biasanya	0.6
17	G017	Bulu rontok	0.6
18	G018	Iritasi pada kulit	0.6
19	G019	Di temukannya kutu pada bulu	1.0
20	G020	Sariawan di ikuti radang gusi	1.0
21	G021	Hipersalivasi dan berbau busuk	1.0
22	G022	Lemah dan lesu	0.6
23	G023	Penurunan nafsu makan	0.4
24	G024	Muntah	1.0
25	G025	Diare berdarah	0.6
26	G026	Anemia (terkadang gusi berwarna kuning, yang mengindikasikan penyakit kuning)	1.0
27	G027	Mengalami nyeri punggung bawah atau kaki	1.0

Terdapat 7 data jenis penyakit mencakup berbagai jenis penyakit pada kucing, seperti ringworm, helminthiasis, scabies, enteritis, kutu kucing, FCV, dan panleukopenia, yang diperoleh dari wawancara dengan dokter hewan dan diberi kode penyakit. Jenis dan kode penyakit dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Daftar Penyakit

No	Kode Penyakit	Penyakit
1	P001	Ringworm
2	P002	Helminthiasis

3	P003	Skabies
4	P004	Enteritis
5	P005	Flea / kutu kucing
6	P006	Feline Calici Virus (FCV)
7	P007	Panleukopenia Virus

Untuk pengelompokan data gejala dan data penyakit kucing berisikan data gejala yang telah dikelompokkan berdasarkan jenis penyakit. Kelompok data gejala dan data penyakit dapat dilihat tabel berikut.

Tabel 6. Kelompok Gejala dan Penyakit

Gejala	Penyakit						
	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007
G001	✓						
G002	✓						
G003	✓						
G004	✓						
G005		✓					
G006		✓					
G007		✓					
G008		✓					
G009			✓				
G010			✓				
G011			✓				
G012			✓				
G013				✓			
G014				✓			
G015				✓			
G016				✓			
G017					✓		
G018					✓		
G019					✓		
G020						✓	
G021						✓	
G022						✓	
G023						✓	
G024							✓
G025							✓
G026							✓
G027							✓

Perhitungan Nilai *Certainty Factor* (CF)

Contoh kasus diagnosa jenis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang terlihat pada hewan kucing. User atau pasien memilih gejala Lesio berupa alopecia atau rontok bulu (G001), Oedematous berbentuk bundaran (cincin) (G002), Bulu kasar, kusam (G005), kusut dan mudah rontok (G006), dan Gatal-gatal dan kucing selalu menggaruk, menggaruk, menggosok atau menggigit bagian yang iritasi sehingga menimbulkan luka-luka dan lecet-lecet pada tubuh (G009) .Berikut ini perhitungan terhadap gejala yang terpilih.

1. Hasil pencocokan yang memiliki kode gejala G001, G002 masuk ke dalam penyakit Ringworm (P001)

$$\begin{aligned}
 \text{G001 CF(H,E)1} &= \text{CF(H)1} \times \text{CF(E)1} \\
 &= 0,6 \times 1,0 \\
 &= 0,6 \\
 \text{G002 CF(H,E)2} &= \text{CF(H)2} \times \text{CF(E)2} \\
 &= 0,8 \times 1,0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,8 \\
 \text{CFcombine(H,E)1,2} &= \text{CF(H)1} + \text{CF(E)2} (1 - \text{CF(H)1}) \\
 &= 0,6 + 0,8 (1 - 0,6) \\
 &= 0,6 + 0,8 \times 0,4 \\
 &= 0,92 \\
 \text{CFpresentase} &= \text{CFcombine} \times 100\% \\
 &= 0,92 \times 100\% \\
 &= 92\%
 \end{aligned}$$

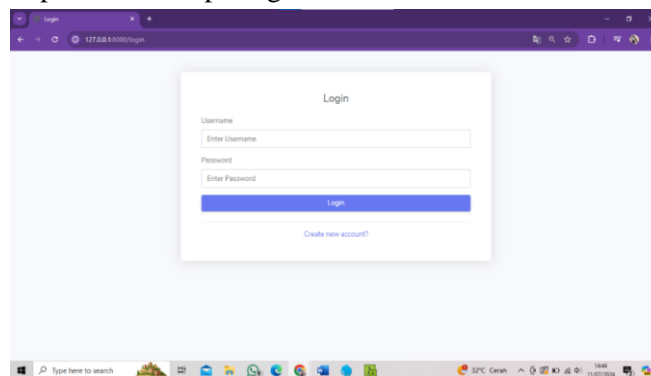
2. Hasil pecocokan yang memiliki kode gejala G005, G006 masuk ke dalam penyakit Helminthiasis (P002)

$$\begin{aligned}
 \text{G005 CF(H,E)1} &= \text{CF(H)1} \times \text{CF(E)1} \\
 &= 0,6 \times 0,6 \\
 &= 0,36 \\
 \text{G006 CF(H,E)2} &= \text{CF(H)2} \times \text{CF(E)2} \\
 &= 0,4 \times 0,6 \\
 &= 0,24 \\
 \text{CFcombine(H,E)1,2} &= \text{CF(H)1} + \text{CF(E)2} (1 - \text{CF(H)1}) \\
 &= 0,36 + 0,24 (1 - 0,36) \\
 &= 0,36 + 0,24 \times 0,4 \\
 &= 0,5136 \\
 \text{CFpresentase} &= \text{CFcombine} \times 100\% \\
 &= 0,5136 \times 100\% \\
 &= 51.36\%.
 \end{aligned}$$

Hasil diagnosa penyakit kucing dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) dihasilkan nilai paling tinggi terdapat pada penyakit ringworm kode P001 dengan nilai presentase 95%.

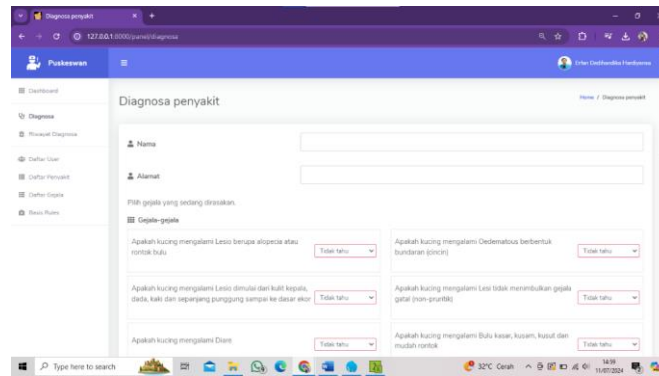
Hasil Pengembangan Sistem

Pada halaman login admin diharuskan memasukkan email dan password yang sudah terdaftar. Hal ini merupakan syarat agar bisa memiliki hak akses halaman utama admin. Berikut hasil implementasi tampilan halaman login seperti terlihat pada gambar 4 dibawah ini.



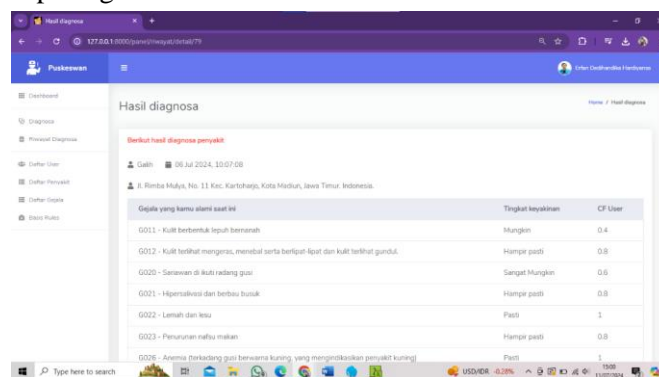
Gambar 4. Halaman Login

Pada halaman diagnosa, admin dapat melakukan diagnosa dengan cara mengisi form identitas pasien terlebih dahulu dan menjawab pertanyaan-pertanyaan sesuai kondisi pasien. Berikut hasil implementasi tampilan halaman diagnosa seperti terlihat pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Halaman Diagnosa

Pada halaman hasil diagnosa berisi data hasil diagnosa. Pada halaman hasil diagnosa terdapat perhitungan tingkat keyakinan oleh seroang dokter hewan puskesmas dan menampilkan hasil berupa penyakit yang sedang diderita oleh pasien. Berikut hasil implementasi tampilan halaman hasil diagnosa seperti terlihat pada gambar 6 dibawah ini.



Gambar 6. Halaman Hasil Diagnosa

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang digunakan untuk menguji sistem pakar diagnosis penyakit pada kucing dengan metode *Certainty Factor* (CF) menggunakan *framework laravel* berbasis *website* menggunakan pengujian *blackbox* testing. Menurut Muhardin et al. (2020) Pendekatan black box adalah metode pengujian yang melengkapi pengujian white-box dengan kemampuan untuk mengungkap lebih banyak jenis kesalahan.

Hasil pengujian hak akses admin menunjukkan bahwa semua menu dan fungsionalitas akses admin berfungsi dengan baik. Menu login berjalan dengan normal, menginputkan data login dan menggunakan tombol login untuk masuk ke sistem. Akses ke dashboard admin dan menu diagnosa juga berfungsi dengan baik, memungkinkan admin untuk menginput data diagnosa tanpa kesalahan. Menu riwayat diagnosa dapat diakses dengan baik, dengan admin mampu melihat detail dan menghapus data riwayat diagnosa tanpa masalah. Menu daftar user juga berjalan dengan lancar, memungkinkan admin untuk menambah, melihat detail, mengedit, dan menghapus data user. Selain itu, akses ke daftar penyakit dan daftar gejala berfungsi dengan baik, dengan admin mampu mengedit dan menghapus data penyakit serta menambah, mengedit, dan menghapus data gejala tanpa kendala. Menu basis rules juga beroperasi dengan normal, memungkinkan admin untuk menambah, mengedit, dan menghapus data rules. Terakhir, menu profil dapat diakses dan berfungsi dengan baik, dengan admin mampu mengedit data profil tanpa masalah. Secara keseluruhan, pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi akses admin berjalan normal tanpa adanya error, sehingga sistem ini dapat digunakan.

Hasil pengujian hak akses *user* menunjukkan bahwa semua menu dan fungsionalitas akses user berfungsi dengan baik. Menu login berjalan dengan normal, Menginput data login dan menggunakan tombol login untuk masuk ke sistem. Menu diagnosa juga berfungsi dengan baik, memungkinkan pengguna untuk menginput data diagnosa tanpa kesalahan. Menu daftar riwayat dapat diakses dengan baik, dengan pengguna mampu melihat detail data riwayat tanpa masalah. Menu daftar penyakit juga berjalan dengan lancar, memberikan akses yang baik bagi pengguna untuk melihat daftar penyakit.

Terakhir, menu profil dapat diakses dan berfungsi dengan baik, dengan pengguna mampu mengedit data profil tanpa kendala. Secara keseluruhan, pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi akses user berjalan normal.

Pembahasan

Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Kucing dengan Metode *Certainty Factor* menggunakan *Framework Laravel* Berbasis *website* studi kasus di Puskesmas (Pusat Kesehatan Hewan) Desa Teguhan Kecamatan Jiwan Kabupaten Madiun. Sistem ini berhasil diterapkan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk menghitung tingkat kepastian dari dokter hewan. Data penyakit dan gejala yang dikumpulkan melalui wawancara dengan dokter hewan digunakan untuk membangun aturan dalam sistem, dengan nilai CF yang mencerminkan tingkat keyakinan dokter hewan. Proses perhitungan dan kombinasi CF dilakukan dengan baik, menghasilkan persentase keyakinan yang membantu dalam pengambilan keputusan. Sistem ini dapat menghitung tingkat kepercayaan dokter dan pasien terhadap gejala-gejala yang terdeteksi, menghasilkan diagnosis yang akurat. evaluasi sistem menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu mendiagnosis penyakit dengan tingkat kepastian yang tinggi berdasarkan gejala yang terdeteksi. Dengan kemampuan memberikan diagnosis yang tepat dan saran perawatan yang sesuai, sistem pakar ini sangat berguna bagi dokter hewan dan pemilik kucing dalam meningkatkan kualitas kesehatan hewan peliharaan mereka.

Dalam sistem ini terdapat 2 hak akses yaitu admin dan *user*. Pada hak akses admin dapat mengelola data seperti menambah data, mengubah data, dan menghapus data. Selain itu admin dapat melakukan diagnosa melalui sistem ini. Untuk hak akses *user* dibutuhkan untuk melakukan pendaftaran terlebih dahulu dengan cara datang langsung ke Puskesmas Desa Teguhan Kecamatan Jiwan Kabupaten Madiun. Setelah terdaftar *user* akan mendapatkan *username* dan password digunakan untuk mengakses sistem pakar ini. *User* akan dapat melakukan diagnosa secara langsung tanpa harus datang ke Puskesmas untuk bertemu dokter hewan. Hasil pengujian sistem pakar diagnosis penyakit pada kucing terbukti berfungsi dengan baik untuk admin dan pengguna. Semua fitur dan menu yang ada berjalan sesuai harapan, tanpa ada error atau kendala berarti. Metode *Certainty Factor* yang diterapkan dalam sistem ini terbukti efektif dalam memberikan hasil diagnosis yang akurat, sehingga memberikan nilai tambah yang signifikan bagi sistem pakar ini. Implementasi metode ini memungkinkan sistem untuk memberikan saran perawatan yang tepat, yang bermanfaat bagi dokter hewan dan pemilik kucing dalam meningkatkan kualitas kesehatan hewan peliharaan mereka.

Kesimpulan

Sistem pakar diagnosis penyakit pada kucing berbasis *website* dengan metode *Certainty Factor* (CF) telah berhasil dirancang dan dibangun dengan baik pada Puskesmas Desa Teguhan Kecamatan Jiwan Kabupaten Madiun. Sistem ini dapat melakukan diagnosa yang membantu dokter hewan dan pemilik kucing dengan menyediakan sistem pakar yang dapat mendiagnosis terhadap kucing yang menghasilkan hasil akurat dan efektif. Dengan dua hak akses utama, admin dapat mengelola data dan melakukan diagnosa, sedangkan user dapat mendiagnosis penyakit kucing tanpa harus bertemu langsung dengan dokter hewan. Penggunaan metode *Certainty Factor* memungkinkan sistem ini untuk menghitung tingkat kepercayaan dokter dan pasien terhadap gejala yang terdeteksi, memberikan hasil yang akurat dalam pengambilan keputusan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini berfungsi dengan baik dan semua fitur berjalan sesuai harapan, tanpa adanya error. Implementasi metode CF dalam sistem ini mempermudah dokter hewan dan pemilik kucing dalam meningkatkan kualitas kesehatan hewan peliharaan melalui diagnosis dan saran perawatan yang tepat. Dengan demikian, sistem ini mampu memenuhi kebutuhan dan meningkatkan efisiensi layanan di Puskesmas Desa Teguhan, serta memberikan kemudahan akses bagi masyarakat sekitar dalam menjaga kesehatan kucing peliharaan mereka.

Daftar Pustaka

Andreswari, D., Wijanarko, A., & Yolanda, G. L. (2022). Implementasi Metode Forward Chaining dalam Pembuatan Sistem Pakar Pemilihan Jurusan Kuliah Berdasarkan Hasil Tes Kepribadian dan Kecerdasan Majemuk. *Jurnal Pseudocode*, 9(2), 80–87. www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode

- Arini, Wardhani, L. K., & Kusuma, I. (2020). Analisis Akurasi Kombinasi Proses Text Mining dan *Certainty Factor* Dalam Diagnosis Kerusakan Printer. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 14(2), 83–93. <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2020.14.2.770>
- Asmara jimi. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Netpala). *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(1), 1–7. <http://ttskab.go.id/>
- Asrozy, M. F., Santi, I. H., & Permadi, D. F. H. (2022). Perkombinasian Metode Fifo dan Metode Fefo Pada Sistem Aplikasi Pengeluaran Stok Barang. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 6(1), 56–66.
- Bere, J. F., Irawan, J. D., & Ariwibisono. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Ayam Menggunakan Metode *Certainty Factor*. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 5(1), 217–224.
- Cahyono, D. E. (2021). Perancangan Sistem Informasi Antrian Pasien di UPT Puskesmas Kaligesing. *Jurnal Ekonomi Dan Teknik Informatika*, 9(2), 76–81.
- Fathulloh, A. H., & Adauwiyah, H. I. (2021). Perbandingan Tingkat Efisiensi Waktu Query SELECT pada Database Interface Navicat dan SQLYog di MySQL DBMS. *Applied Information System and Management (AISM)*, 4(2), 101–105. <https://doi.org/10.15408/aism.v4i2.18369>
- Hariyanto, D., Sastra, R., & Putri, F. E. (2021). Implementasi Metode Rapid Application Development pada Sistem Informasi Perpustakaan. *Jurnal JUPITER*, 13(1), 110–117.
- Kharisma, R. S., & Hakim, R. M. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 11(1), 36–46.
- Marathe, A. P., Lin, S., Yu, W., Gebaly, E. K., Larson, P.-Å., & Sun, C. (2022). Integrating the Orca Optimizer into MySQL. 511–532. <https://doi.org/10.48786/edbt.2022.45>
- Muhardin, Gunawan, S. I., Irawan, Y., & Devis, Y. (2020). Design of Web Based LMS (Learning Mahagement System) in SMAN 1 Kampar Kiri Hilir. *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 1(2), 70–76.
- Mumtahana, H. A. (2021). Basisdata (Teori dan Praktek dengan Query SQL).
- Nurwulan, F., & Choldun, I. (2020). Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Pensiun Pada PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika*, 12(1), 22–29.
- Pratama, A. R. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Lapangan Futsal Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD). *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, 4(3), 63–69.
- Putra, Y. A., Sumijan, & Mardison. (2019). Perancangan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL (Studi Kasus PAUD Terpadu Bismillah Kota Bukittinggi). *Jurnal Teknologi*, 9(1), 26–40.
- Putra, Y. W. S., Arifah, F. N., & Waluyo, S. (2022). Implementation of Codeigniter 3 Framework in Creating Web-Based Sales System and Company Profile of A Swallow Consultant. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, 3(2), 2745–9659. <https://ijcis.net/index.php/ijcis/index>
- Rusmawan, U., & Mulya, I. (2022). Sistem Informasi Koperasi Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD). *Journal of Information and System Technology*, 1(1), 1–10.
- Sembiring, A. S. (2019). Implementation of *Certainty Factor* Method for Expert System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1255/1/012065>
- Sholikhah, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi. *Sultan Agung Fundamental Research Journal*, 2(2), 103–110. <https://doi.org/10.30659/safjrj.2.2.103-110>
- Singalen, Y. A. (2024). Implementing Rapid Application Development (RAD) for Statistical Analysis of Tourism and Travel Vlog Content. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(2), 562–572. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i2.4787>
- Subecz, Z. (2021). Web-development with Laravel Framework. *Gradus*, 8(1), 211–218. <https://doi.org/10.47833/2021.1.csc.006>
- Sukiakhy, K. M., Zulfan, & Aulia, O. (2022). Penerapan Metode *Certainty Factor* pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental pada Anak Berbasis Web. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2), 119–129.
- Zen, L. E., Nurcahyo, G. W., & Yunus, Y. (2021). Metode Forward Chaining dalam Menganalisis Penyakit Kucing Akibat Infeksi Virus. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 3(4), 251–256. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i3.001>