

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Anggora Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Website

Nur Aynun Siregar^{1*}, Rizalul Akram², Nurul Fadillah³

^{1,2,3}Informatika, Universitas Samudra, Indonesia

^{1*}nuraynuns@gmail.com, ²rizalulakram@unsam.ac.id , ³nurulfadillah@unsam.ac.id

Abstrak: Kucing merupakan mamalia yang paling digemari banyak orang seperti kucing *anggora*. Pecinta kucing tidak memandang usia, kebanyakan kucing ini disukai oleh semua kalangan sehingga tidak jarang kucing ditemukan dimana-mana. Kucing *anggora* memiliki keperawakan yang indah dengan bulu dan wajahnya yang lucu. Sehingga tidak jarang kucing *anggora* ini menjadi pawang hati yang paling disukai. Kegemaran memelihara kucing ini tidak hanya dilihat dari keperawakannya saja tetapi harus dibarengi dengan kesehatannya. Adapun beberapa penyakit yang sering diderita oleh kucing *anggora* antara lain, *Feline Calicivirus*, *Helminthiasis*, *Dermatopytosis*, *Konjungtivitis*, dan *Toksoplasmosis*. Sistem pakar ini digunakan pemelihara untuk mendiagnosa awal penyakit pada kucing *anggora* berdasarkan gejala-gejala yang dialami kucing serta membantu memberikan informasi tentang penyakit kucing tersebut. Data penelitian menggunakan uji laboratorium, wawancara dan dokumentasi kemudian diolah dengan metode *Fuzzy Mamdani* dan desain penelitian dengan UML yang dirancang dalam model use case diagram untuk menggambarkan aktivitas sistem. Tahapannya membentuk himpunan *Fuzzy Mamdani*, menentukan aturan, dan *Defuzzifikasi*. Hasil uji coba dengan 46 gejala dari 5 jenis penyakit dengan nilai akurasi dari sistem ini adalah 91%. Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat membantu para pecinta *anggora* sejak dini untuk mengetahui apa saja gejala dari berbagai jenis penyakit kucing tersebut, serta solusi penanggulangannya dan dapat berkonsultasi ke dokter sebelum melanjutkan ke tahap yang lebih lanjut.

Kata Kunci: *Anggora*; *Feline Calicivirus*; Diagnosa; *Fuzzy Mamdani*; Sistem Pakar;

Abstract: Cats are the most popular mammals for many people, such as the Angora cat. Cat lovers don't look at age, most of these cats are liked by all people so it's not uncommon for cats to be found everywhere. The Angora cat has a beautiful physique with fur and a cute face. So it's not uncommon for the Angora cat to become the most preferred charmer of hearts. This hobby of

keeping cats is not only seen from their stature but must be accompanied by their health. Some of the diseases that are often suffered by Angora cats include Feline Calicivirus, Helminthiasis, Dermatopytosis, Conjunctivitis, and Toxoplasmosis. This expert system is used by carers to diagnose early disease in Angora cats based on the symptoms experienced by cats and to help provide information about the cat's disease. Research data using laboratory tests, interviews and documentation were then processed using the Fuzzy Mamdani method and research design with UML which was designed in a use case diagram model to describe system activity. The stages are forming the Fuzzy Mamdani set, determining the rules, and defuzzification. The test results with 46 symptoms from 5 types of disease with an accuracy value of this system is 90.90%. The result of this research is that the system can help Angora lovers from an early age to find out what are the symptoms of various types of cat diseases, as well as solutions to overcome them and can consult a doctor before proceeding to a more advanced stage.

Keywords: Anggora; Feline Calicivirus; Diagnosis; Fuzzy Mamdani; Expert System;

1. PENDAHULUAN

Pet shop merupakan salah satu tempat untuk menjual hewan peliharaan beserta peralatan dan perlengkapan untuk pemelihara hewan[1]. Pada Mogugu Petshop & Klinik yang berdiri pada tahun 2016 hingga sekarang. Toko ini berlokasi di Jalan Payah Bujok Blang Pase Kota Langsa, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Mogugu Petshop & Klinik menyediakan berbagai kebutuhan untuk kucing anggora peliharaan seperti makanan kucing, pasir wangi, aksesoris kucing, perlengkapan grooming, vitamin, kandang dan lain sebagainya. Penerapan ilmu komputer semakin meluas ke berbagai bidang. Pesatnya perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak positif pula pada bidang kesehatan saat ini. Pemanfaatan teknologi informasi pada bidang kesehatan dapat digunakan untuk meningkatkan pelayanan kesehatan yang lebih baik[2].

Sistem pakar merupakan penerapan *platform* komputer dipakai guna menuntaskan permasalahan seperti diperhitungkan ahli[3]-[5]. Sistem pakar pula bisa didefinisikan selaku sistem berlandas komputer yang memakai wawasan, kenyataan, serta metode penalaran dalam memecahkan permasalahan yang umumnya cuma bisa dipecahkan oleh seseorang ahli dalam aspek itu[6]-[8].

Sebagian masyarakat tidak mengetahui gejala-gejala penyakit pada kucing tersebut dan bagaimana cara merawatnya. Hal ini begitu membahayakan bagi kucing yang menderita suatu penyakit jika pemelihara tidak mengetahuinya, sehingga menyebabkan kematian pada kucing tersebut. Oleh karena itu, perlunya informasi yang bisa mengedukasi pemelihara untuk mengetahui gejala-gejala penyakit yang diderita oleh kucing dan pemelihara bisa mengambil tindakan medis atau membawanya ke dokter hewan. Sistem pakar ini digunakan pemelihara untuk mendiagnosa awal penyakit pada kucing *anggora* berdasarkan gejala-gejala yang dialami kucing serta membantu memberikan informasi tentang penyakit kucing tersebut. Pada penelitian ini membahas beberapa penyakit yang sering diderita oleh kucing anggora, antara lain, penyakit Feline Calicivirus, penyakit Helminthiasis, penyakit Dermatophytosis, penyakit Konjungtivitis, dan penyakit Toksoplasmosis. Agar mempermudah dalam pengambilan keputusan maka menggunakan sistem pakar yang dirancang dari kecerdasan bidang kedokteran hewan, yaitu untuk mendiagnosis penyakit pada *anggora*. Diagnosa yang dimaksud pada penelitian ini adalah hasil kesimpulan dari beberapa penyakit yang dialami kucing, baik dilihat secara fisik maupun kelakuan. Untuk mendukung sistem tersebut digunakan

Nur Aynun Siregar: *Penulis Korespondensi

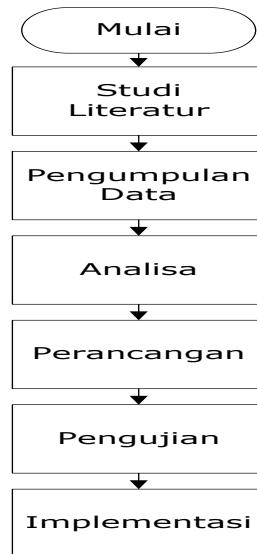


Copyright © 2023, Nur Aynun Siregar, Rizalul Akram, Nurul Fadillah

metode fuzzy mamdani. Dengan fuzzy proses diagnosa penyakit pada kucing angora dapat diterapkan. Metode fuzzy mamdani tersebut banyak digunakan untuk memindahkan keahlian pakar ke dalam sistem secara intuitif dan menyeruapai pakar dalam pengambilan keputusan[9], [10].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode fuzzy mamdani, metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan cepat, sederhana, dan memiliki nilai akurasi tinggi[4], [11], [12]. Adapun rancangan penelitiannya yaitu :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

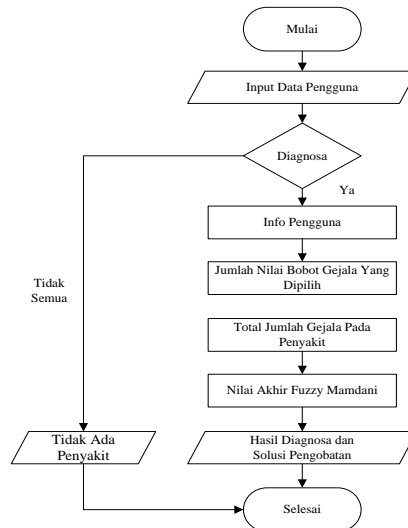
Studi literatur adalah cara yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber, jurnal, buku dokumentasi, internet dan pustaka. pengumpulan data dengan cara mewawancarai pakar atau dokter yang berkompeten serta menganalisis kasus dari penyakit Kucing *angora*, kemudian Definisi dari penyakit Kucing *anggora* secara lebih rinci dan jelas menurut pakar atau dokter yang telah dipilih, Gejala dari penyakit Kucing *Anggora* yang umum di derita, Nilai bobot dari masing-masing gejala, Data-data lainnya yang berhubungan dengan penyakit Kucing *Anggora* yang diderita. Di dalam proses analisa, terdapat dua tahapan yaitu analisa data berupa Analisa data untuk mendapatkan data-data berdasarkan metode penelitian yang dilakukan dan analisa proses dilakukan agar sistem berjalan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan oleh peneliti. Perancangan Untuk menggambarkan alur kerja perancangan perangkat lunak ini, penulis akan memodelkannya menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Pengujian merupakan tahapan metode penelitian yang diperlukan untuk menilai apakah hasil dari penelitian ini sesuai dengan tujuan dan akan dilakukan pengujian untuk melihat seberapa besar tingkat keberhasilan dengan menggunakan metode yang diusulkan dan terakhir adalah Implementasi suatu aksi yang dilakukan untuk mengetahui bagaimana aplikasi yang sudah dirancang dapat bekerja dengan baik didalam sebuah sistem[13]-[15].

2.1 Rancangan

Tahapan perancangan sistem meliputi *flowchart*, Diagram Konteks, Data *Flow* Diagram (DFD), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

1. Flowchart

Adapun rancangan *flowchart* dari sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing *anggora* menggunakan metode *fuzzy mamdani* seperti gambar dibawah ini

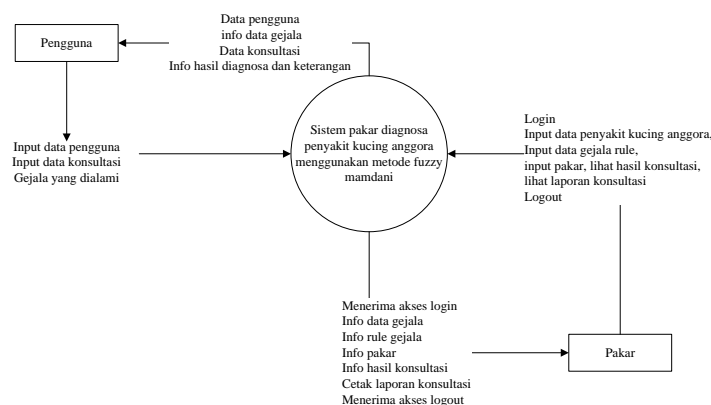


Gambar 2. Flowchart User

Gambar 2 Masukkan info kucing berupa nama kucing, jenis kelamin kucing, dan umur kucing. Klik halaman selanjutnya. Pilih gejala yang dialami kucing. Kemudian setelah memilih gejala lalu mulai melakukan proses diagnosa. Selanjutnya akan muncul info seperti nama kucing, jenis kelamin kucing, umur kucing, dan gejala yang dipilih. Lalu, akan ditampilkan nilai bobot gejala yang dipilih. Sesudah itu, total jumlah gejala pada penyakit akan terlihat. Perhitungan dari nilai akhir fuzzy mamdani akan muncul. Dan terakhir, hasil diagnosa dan solusi pengobatan.

2. Diagram Konteks

Adapun *Diagram Konteks* dari sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing *anggora* menggunakan metode *fuzzy mamdani* seperti gambar dibawah ini :



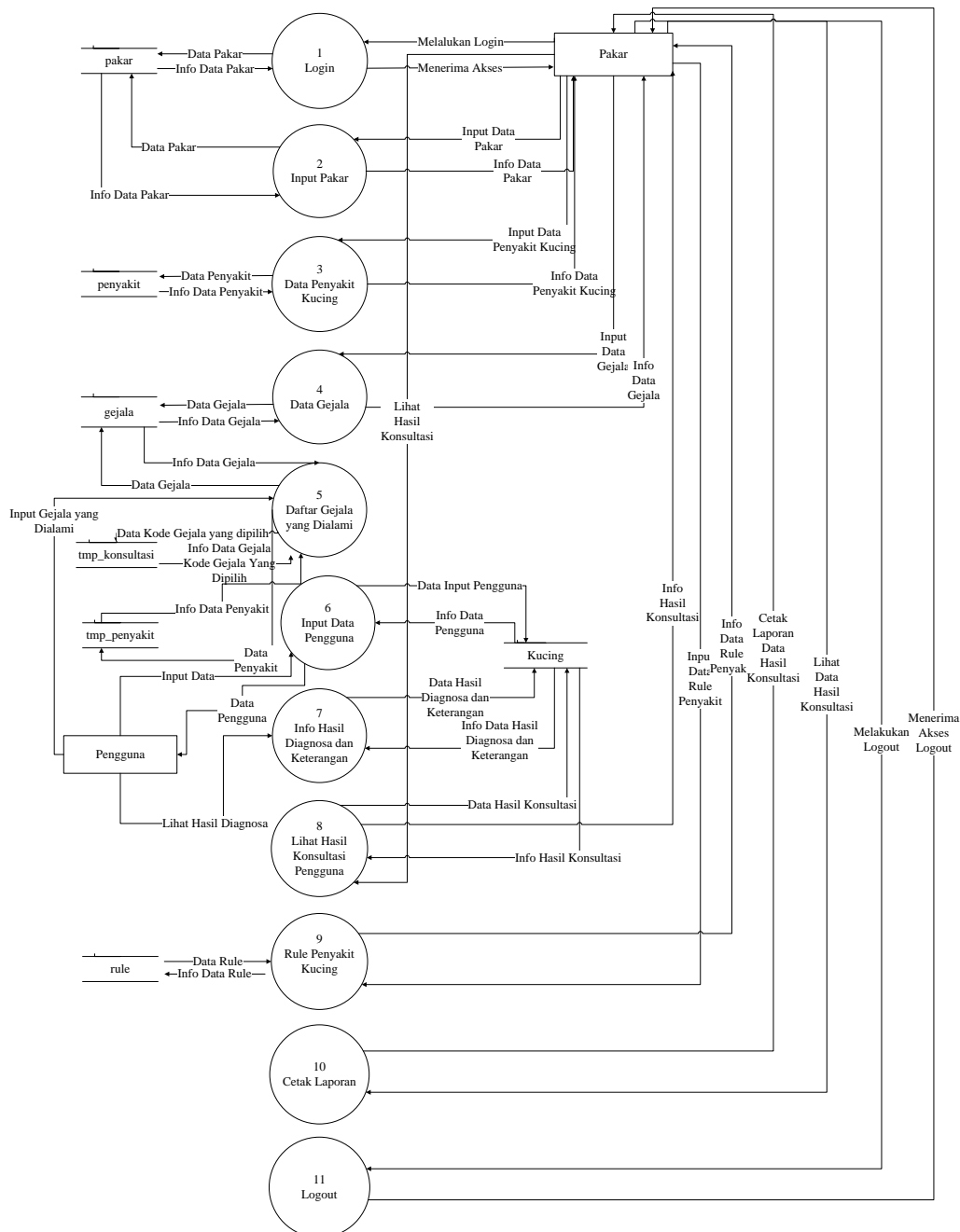
Gambar 3. Diagram Konteks

Pada gambar 3. terlihat bahwa dalam diagram konteks terdapat dua entitas yang menunjang proses sistem pakar ini yaitu pengguna dan pakar. Dimana pengguna dapat menggunakan input data pengguna, input data konsultasi, dan

gejala yang dialami. Sedangkan pakar dapat memberikan input data penyakit kucing anggora, input data gejala rule, input pakar, lihat hasil konsultasi, lihat laporan konsultasi dengan melakukan login terlebih dahulu.

3. Data Flow Diagram (DFD)

Adapun Data Flow Diagram (DFD) Level 1 dari sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing *anggora* menggunakan metode *fuzzy mamdani* seperti gambar dibawah ini :



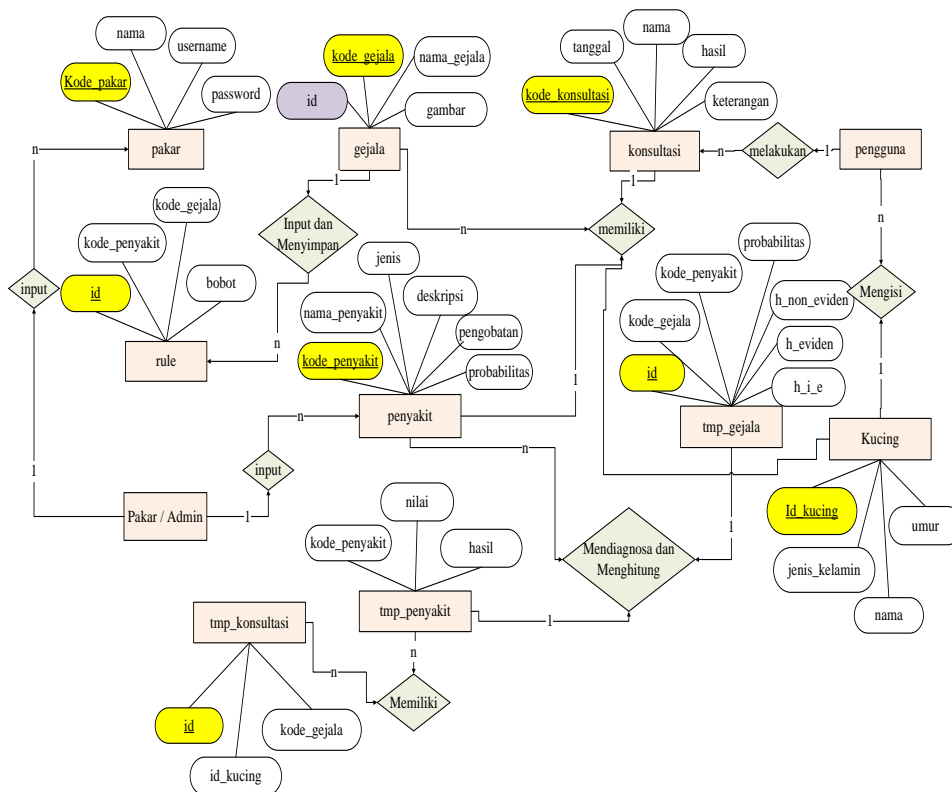
Gambar 4. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Pada gambar 4. sistem pakar ini memiliki 11 proses yaitu login, input data pakar, data penyakit kucing, data gejala, daftar gejala yang dialami, input data pengguna,

info hasil diagnosa dan keterangan, lihat hasil konsultasi pengguna, rule penyakit kucing, cek laporan dan logout. Pada proses konsultasi dimana *user* melakukan diagnosa dan user dapat melihat hasil diagnosa tersebut, hasil diagnosa tersebut akan dikirimkan juga ke admin sehingga admin dapat melihat hasil diagnosa yang telah dilakukan.

4. Entity Relationship Diagram (ERD)

Adapun *Entity Relationship Diagram (ERD)* dari sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing *anggora* menggunakan metode *fuzzy mamdani* seperti gambar dibawah ini:



Gambar 5. Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada gambar 5 Perancangan ERD pada aplikasi ini melibatkan sepuluh entitas yaitu, pakar, gejala, konsultasi, pengguna, kucing, tmp_gejala, penyakit, rule, pakat/admin, tmp_penyakit, tempt konsultasi. Dimana entitas yang berwarna kuning adalah primary key dan entitas yang berwarna ungu adalah foreign key.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembentukan Himpunan *Fuzzy* langkah pertama adalah menentukan himpunan fuzzyinya. Himpunan input pada sistem ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi diagnosis penyakit kucing *anggora*. Sistem ini hanya memiliki satu himpunana input yaitu himpunan linguistik 3 yaitu tingkat rendah, tingkat sedang, dan tingkat biasa. Kemudian, Pembentukan rule dilakukan dengan merelasikan data gejala dan data penyakit kemudian setiap gejala di beri nilai linguistic dimana pada system ini diberi nama bobot. Maka, rulenya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Rule (Aturan)

Kode Gejala	Kode Penyakit	Nama Gejala	Bobot
G01	P1	Hidung Berair	1
G02	P1	Radang Gusi	3
G03	P1	Sariawan	1
G04	P1	Cedera Pada Mulut	5
G05	P1	Flu	1
G06	P1	Demam	1
G07	P1	Kelesuhan (Kelemahan)	1
G08	P1	Anoreksia (Kehilangan Nafsu Makan)	1
G09	P1	Gangguan Pernapasan	5
G10	P2	Bulu Tampak Kusam	1
G11	P2	Gusi Terlihat Tidak Sehat	3
G12	P2	Ada Cacing di Kotoran Kucing	5
G13	P2	Muntah	1
G14	P2	Menurunnya Nafsu Makan	1
G15	P2	Daire	1
G16	P2	Kotoran Kucing Berdarah	5
G17	P2	Perut Kembung	1
G18	P2	Bulu Rontok	1
G19	P2	Kucing Suka Menjilati Anus	1
G20	P2	Batuk	1
G21	P2	Penurunan Berat Badan	1
G22	P2	Kucing Merasa Gatal di Anus	1
G23	P3	Kurap Pada Bagian Kulit Yang Terinfeksi	1
G24	P3	Bulu Kucing Muncul Ketombe	1
G25	P3	Kulit Terinfeksi Terlihat Menebal dan Berwarna Merah	3
G26	P3	Terjadinya Kerontokan Bulu Pada Kucing dan Menyebabkan Kebotakan	5
G27	P3	Lesi Kulit Muncul di Kaki Depan, Telinga dan Kepala	1
G28	P3	Kucing Sering Menggaruk Tubuhnya	1
G29	P3	Penebalan Area Lesi dengan Warna Kemerahan di Bagian Tengah	5
G30	P3	Berkudis	1
G31	P4	Keluar dan Menumpuknya Cairan di Mata	1
G32	P4	Sering Mengedipkan Mata	1
G33	P4	Jaringan Mata Berwarna Merah	3
G34	P4	Keluarnya Kotoran Mata Berwarna Putih Kehijauan	5
G35	P4	Mata Berair	1
G36	P5	Penurunan Daya Tahan	1
G37	P5	Bulu Terlihat Kusam	1
G38	P5	Radang Tenggorokan	3
G39	P5	Kelelahan	1
G40	P5	Demam	1
G41	P5	Kehilangan selera makan	1
G42	P5	Lesu	1
G43	P5	Muntah	1
G44	P5	Kaki Lumpuh	3
G45	P5	Kerusakan pada Sistem Saraf	5
G46	P5	Peradangan (Inflamasi) pada Retina	1

Misalnya, melakukan uji coba gejala yang diinput adalah Hidung Berair (G01) dengan bobot 1, Radang Gusi (G02) dengan bobot 3, Bulu Tampak Kusam (G10) dengan bobot 1, Ada Cacing di Kotoran Kucing (G12) dengan bobot 5. Kemudian gejala yang di input di jumlah bobotnya kemudian di cari nilai domainnya. Berikut adalah hasil perhitungan Max selanjutnya mencari nilai defuzzifikasi dari hasil perhitungan max yaitu mencari persentase dari setiap penyakit. Uraian penjelasan perhitungan menggunakan metode fuzzy mamdani yakni sebagai berikut :

Penyelesaian :

Gejala

- | | | |
|---------------------------------|-----|----------------------|
| 1. Hidung Berair | = 1 | } 4/19 = 0.210526316 |
| 2. Radang Gusi | = 3 | |
| 3. Bulu Tampak Kusam | = 1 | } 6/22 = 0.27272727 |
| 4. Ada Cacing di Kotoran Kucing | = 5 | |

Feline Calicivirus

Helminthiasis

Jumlah nilai pada penyakit P1 (Feline Calicivirus) = 0.210526316

Jumlah nilai pada penyakit P2 (Helminthiasis) = 0.27272727

Jawab :

$$\begin{aligned}
 \text{Total Niai} &= P1 + P2 \\
 &= 0.210526316 + 0.27272727 \\
 &= 0.483253588516 \\
 P1 &= 0.210526316 / 0.483253588516 \\
 &= 0.435643565 \times 100 \\
 &= 43,5643565 \text{ atau } 44 \% \\
 P2 &= 0.27272727 / 0.483253588516 \\
 &= 0,56435643 \times 100 \\
 &= 56,435643 \text{ atau } 56 \%
 \end{aligned}$$

Output Hasil :

Hasil Diagnosa

Penyakit **FELINE CALICIVIRUS** (44%)

Feline calicivirus (sering disingkat FCV) adalah spesies virus yang berada dalam famili Caliciviridae yang menyebabkan penyakit pada kucing dan Virus ini merupakan salah satu dari dua virus penyebab infeksi saluran pernapasan pada kucing

Solusi Pengobatan :

Solusinya adalah Menjaga cairan tubuh dengan memberikan terapi cairan (Infus), Humidity airways dengan menggunakan nebulizer, Antibiotik spektrum luas untuk mencegah infeksi sekunder (doxycycline, chloramphenicol).

Perhitungan :

Jumlah nilai bobot dari Gejala yang dipilih pada Penyakit **FELINE CALICIVIRUS** adalah 4
 Total nilai bobot dari semua gejala yang terdapat pada Penyakit **FELINE CALICIVIRUS** adalah 19
 Maka, $4/19 = 0.21052631578947$
 $(0,21052631578947/0,48325358851674) \times 100 = 44$

Penyakit **HELMINTHIASIS (CACINGAN)** (56%)

Helminthiasis adalah salah satu penyakit yang perlu diperhatikan pada kucing karena tidak menimbulkan gejala klinis yang serius, kecuali pada infeksi berat dan kronis. Meski para pemilik sudah benar-benar mengawasi dan menjaga jenis makanan yang dikonsumsi kucing, bahaya cacingan tetap bisa mengintai.

Solusi Pengobatan :

Solusinya dianjurkan untuk memberi obat cacing pada kucing dalam kurun waktu beberapa bulan sekali.

Perhitungan :

Jumlah nilai bobot dari Gejala yang dipilih pada Penyakit **HELMINTHIASIS (CACINGAN)** adalah 6
 Total nilai bobot dari semua gejala yang terdapat pada Penyakit **HELMINTHIASIS (CACINGAN)** adalah 22
 Maka, $6/22 = 0.27272727272727$
 $(0,27272727272727/0,48325358851674) \times 100 = 56$

Konsultasi Kembali

Gambar 6. Output Hasil Diagnosa

Sistem Pakar ini diimplementasikan dalam sebuah sistem layanan diagnose berbasis *website* sehingga dapat digunakan oleh masyarakat dalam mengidentifikasi

Nur Aynun Siregar: *Penulis Korespondensi



Copyright © 2023, Nur Aynun Siregar, Rizalul Akram, Nurul Fadillah

penyakit pada kucing *anggora* dengan menggunakan metode fuzzy mamdani. Penerapan ini berfungsi untuk menentukan nilai persen diagnosa penyakit dari sistem dan membandingkannya dengan nilai yang dicari menggunakan metode fuzzy mamdani.

Pada sistem ini menggunakan metode *fuzzy mamdani* yang memiliki ketentuan sebagai berikut :

1. Hanya dapat memilih 2 gejala dari masing-masing penyakit
2. Hanya dapat memilih 4 gejala dari 2 jenis penyakit setiap sekalimendiagnosa
3. Jumlah gejala yang dipilih dibagi nilai rata-rata salah satu penyakit

Misalnya :

Penyakit Feline Calicivirus dipilih sebanyak 2 dengan jumlah bobot nilai $3 + 3 = 6$ Maka, $6/20 = 0,3$ Jadi, P1 (*Feline Calicivirus*) menjadi = 0,3

Pengujian ini dilakukan dengan menguji tingkat keakuratan atau kesesuaian dari data yang di uji yang didapatkan oleh hasil diagnosa pakar dengan hasil output dari sistem. Data yang didapatkan dari 21 data kemudian nilai akurasi akan dihitung berdasarkan jumlah data uji yang memiliki keluaran yang sama dengan hasil diagnosa pakar. Untuk mendapatkan nilai akurasi akan dilakukan uji kecocokan antara keluaran sistem dengan data uji yang didapatkan dari hasil diagnosa pakar.

Dari hasil pengujian didapatkan sebanyak 2 data uji yang memiliki hasil diagnosa berbeda dengan kelas sebenarnya, dari hasil tersebut kemudian akan dihitung nilai akurasi yaitu sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{\text{Total Data Benar}}{\text{Total Data}} \times 100 \\ &= \frac{21}{23} \times 100 \\ &= 91 \% \end{aligned}$$

Menurut hasil pengujian ada beberapa ketidaksesuaian data antara output hasil diagnosa pakar dengan hasil diagnosa sistem terdapat 2. Pengujian akurasi dihasilkan persentase sebesar 91%.

4. KESIMPULAN

Penelitian implementasi menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* untuk diagnosa penyakit pada kucing *anggora* menghasilkan nilai akurasi 91%. Dimana dari 22 data uji menghasilkan 21 data yang Tepat dan 2 data yang Tidak Tepat. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing *Anggora* Menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* dapat membantu dalam proses diagnosa berdasarkan gejala-gejala dari penyakit tersebut beserta jenis lainnya yang dirasakan oleh penderita dan terdapat dalam sistem sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun jenis penyakit pada kucing *anggora* seperti *Feline Calicivirus*, *Helminthiasis*, *Dermatophytosis*, *Konjungtivitis*, dan *Toksoplasmosis* Hasil perhitungan diperoleh dengan melakukan perhitungan Hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem pakar diagnosis penyakit pada kucing *anggora* dengan metode *Fuzzy Mamdani* dapat digunakan oleh *user* sebagai usulan langkah selanjutnya untuk segera menemui pakar yang jika hasil diagnosis tidak memuaskan.

5. REFERENCES

- [1] Y. P. Sari, R. Ali, and A. Rajasa, "Perbandingan Efisiensi dengan Algoritma Sorting dalam Penentuan Jarak (Studi Kasus: Pet Shop di Bandar Lampung)," *TEKNIKA*, vol. 16, no. 1, pp. 149-159, 2022.
- [2] M. R. Julianti, A. Budiman, and I. A. Pramanova, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Berbasis Web dengan Metode Forward Chaining," *J. SISFOTEK Glob.*, vol. 8, no. 2, 2018.
- [3] Y. K. Kumarahadi, M. Z. Arifin, S. Pambudi, and T. Prabowo, "Sistem Pakar

- Identifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor," vol. 8, no. 1, pp. 21-27, 2020.
- [4] A. L. Kalua, H. Veronika, and D. T. Salaki, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 22-34, 2023.
- [5] H. T. Sihotang, "Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jagung dengan metode bayes," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [6] F. K. Wardana, L. D. Bakti, and K. Nurwijayanti, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA KUCING DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB," *J. Kecerdasan Buatan dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 20-31, 2023.
- [7] R. Pebrianto, S. N. Nugraha, and W. Gata, "Perancangan Sistem Pakar Penentuan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 5, no. April, pp. 83-93, 2020.
- [8] I. H. Santi and B. Andari, "Analisa Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah," vol. 2, pp. 1-8, 2019.
- [9] M. Khalid, R. Akram, and K. Muttaqin, "Sistem Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis Web Menggunakan Fuzzy Logic Pada Kuala Langsa," *J. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 65-69, 2022.
- [10] T. R. Efendi, T. Asmita, M. Adelia, and N. Fadillah, "Sistem Deteksi Kualitas Gula Aren Berbasis Warna Menggunakan Algoritma Fuzzy C-Means Clustering," *InComTech J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 57-66, 2020.
- [11] F. S. Amalia, "Application of SAW Method in Decision Support System for Determination of Exemplary Students," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 14-21, 2023.
- [12] S. Maryana and D. Suhartini, "Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi," *Chain J. Comput. Technol. Comput. Eng. Informatics*, vol. 1, no. 1, pp. 14-20, 2023.
- [13] S. Setiawansyah, P. Parjito, D. A. Megawaty, N. Nuralia, and Y. Rahmanto, "Implementation of The Framework for The Application of System Thinking for School Financial Information Systems," *Tech-E*, vol. 5, no. 1, pp. 1-10, 2021.
- [14] Y. Fernando, I. Ahmad, A. Azmi, and R. I. Borman, "Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 62-71, 2021.
- [15] J. B. Sanger, L. Sitanayah, and I. Ahmad, "A Sensor-based Garbage Gas Detection System," in *2021 IEEE 11th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC)*, 2021, pp. 1347-1353.