

Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor

Muhammad Januar Pribadi^{1*}, Agung Brastama Putra², Rizka Hadiwiyanti²

^{1,2} Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

Alamat: Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

Korespondensi penulis: januarpribadi21@email.com

Abstract. Kucing adalah hewan peliharaan populer yang sering kali rentan terhadap berbagai penyakit. Ketidakmampuan pemilik untuk mendiagnosa penyakit kucing secara tepat waktu sering kali mengharuskan konsultasi dengan dokter hewan yang sebagian besar hanya tersedia di perkotaan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk membantu mendiagnosa penyakit pada kucing. Metodologi pengembangan sistem ini mencakup tahap persiapan, prototyping, dan penyelesaian. Pada tahap persiapan, masalah dirumuskan dan wawancara dengan dokter hewan dilakukan untuk membangun knowledge base. Tahap prototyping melibatkan pembuatan mesin inferensi dan knowledge base, sementara tahap penyelesaian meliputi implementasi sistem ke dalam antarmuka pengguna berbasis web menggunakan PHP dan framework Laravel. Hasil uji sistem menunjukkan konsistensi tinggi dengan hasil diagnosa manual menggunakan Excel. Sebagai contoh, diagnosa penyakit Virus Panleukopenia memiliki nilai certainty factor sebesar 94,62% pada aplikasi, sementara perhitungan manual menunjukkan 95,21%, dengan perbedaan hanya 0,41%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu memberikan diagnosa yang cepat dan akurat. Kesimpulannya, sistem pakar berbasis web ini dapat diandalkan untuk mendiagnosa penyakit kucing dan membantu dokter hewan serta pemilik kucing melakukan diagnosa awal dengan lebih efisien.

Keywords: cat disease, certainty factor, expert system, forward chaining

Abstrak. Kucing adalah hewan peliharaan populer yang sering kali rentan terhadap berbagai penyakit. Ketidakmampuan pemilik untuk mendiagnosa penyakit kucing secara tepat waktu sering kali mengharuskan konsultasi dengan dokter hewan yang sebagian besar hanya tersedia di perkotaan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk membantu mendiagnosa penyakit pada kucing. Metodologi pengembangan sistem ini mencakup tahap persiapan, prototyping, dan penyelesaian. Pada tahap persiapan, masalah dirumuskan dan wawancara dengan dokter hewan dilakukan untuk membangun knowledge base. Tahap prototyping melibatkan pembuatan mesin inferensi dan knowledge base, sementara tahap penyelesaian meliputi implementasi sistem ke dalam antarmuka pengguna berbasis web menggunakan PHP dan framework Laravel. Hasil uji sistem menunjukkan konsistensi tinggi dengan hasil diagnosa manual menggunakan Excel. Sebagai contoh, diagnosa penyakit Virus Panleukopenia memiliki nilai certainty factor sebesar 94,62% pada aplikasi, sementara perhitungan manual menunjukkan 95,21%, dengan perbedaan hanya 0,41%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu memberikan diagnosa yang cepat dan akurat. Kesimpulannya, sistem pakar berbasis web ini dapat diandalkan untuk mendiagnosa penyakit kucing dan membantu dokter hewan serta pemilik kucing melakukan diagnosa awal dengan lebih efisien.

Kata kunci: certainty factor, forward chaining, penyakit kucing, sistem pakar

1. LATAR BELAKANG

Kucing merupakan hewan mamalia karnivora karena secara garis besar kucing merupakan hewan bertulang belakang, berdarah panas dan menyusui (Purnomo dkk., 2017). Kucing merupakan salah satu hewan peliharaan yang dipelihara oleh masyarakat (Hendini dkk., 2019). Terkadang, banyaknya ketidak tahuan dari pemilik dalam merawat kucing dengan baik, yang berdampak pada kesehatan kucing yang mudah terserang oleh penyakit atau virus.

Orang awam tidak dengan mudah mendiagnosa penyakit pada kucing. Dalam mendiagnosa penyakit, diperlukan konsultasi dengan dokter. Sedangkan, menurut Gunaawan & Fernando (2021), dokter hewan di Indonesia mayoritas membuka praktek di kota saja. Sehingga, tidak jarang para pemilik kucing yang terlambat memberikan penanganan pada penyakit kucing sejak awal terjadi.

Sebelum menentukan penyakit dan cara pengendaliannya, biasanya seorang dokter hewan melakukan diagnosa dengan melihat keadaan dan gejala – gejala penyakit yang diidap kucing untuk mengidentifikasi penyakitnya. Hal ini tidaklah mudah bagi pemilik kucing, karena terdapat penyakit yang memiliki gejala yang hampir sama.

Berdasarkan permasalahan untuk mengatasi penyakit yang memiliki gejala yang hampir sama, maka perlu dibangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit yang diidap kucing. Sistem pakar (Expert System) merupakan sebuah sistem yang memiliki basis pengetahuan dari seorang pakar dan dapat digunakan untuk memecahkan sebuah masalah diberbagai bidang, salah satunya adalah bidang Kesehatan (Adetama, 2017). Sistem pakar dapat menyelesaikan suatu permasalahan seperti layaknya seorang ahli karena sistem pakar mengadopsi proses, cara berpikir, dan pengetahuan manusia ke komputer (Hendini dkk., 2019). Karena sifatnya yang hanya meniru kecerdasan dokter hewan, maka kemampuan sistem pakar ini tidak dapat menyamai dokter hewan yang sebenarnya.

Sistem pakar diharapkan dapat membantu berperan sebagai dokter hewan untuk mengidentifikasi penyakit kucing dan membantu pemilik kucing dalam mendiagnosa penyakit-
penyakit kucing. Sistem komputer konvensional untuk mendiagnosa penyakit sudah mulai ditinggalkan karena keakurasiannya kurang (Ramadhan dkk., 2017). Sehingga teknologi sistem pakar berbasis Forward Chaining dan Certainty Factor diterapkan.

Dalam Skripsi ini, Sistem pakar akan dibuat menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor dengan memanfaatkan data-driven website. Sistem pakar berbasis website dibangun agar mempermudah pemilik hewan peliharaan kucing dan dokter dalam mengakses aplikasi dalam platform manapun seperti melalui gawai pintar dan PC (Sutrisna dkk., 2021).

Dari uraian masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dibutuhkan aplikasi sistem pakar pendeteksi penyakit kucing yang dibutuhkan untuk mencegah para pemilik kucing yang terlambat memberikan penanganan pada penyakit kucing sejak awal terjadi dan membantu Dokter dalam mendiagnosa penyakit. Sehingga judul skripsi yang diajukan adalah “Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor”

2. KAJIAN TEORITIS

Melihat permasalahan pemilik peliharaan kucing yang masih banyak kesusahan dalam mendiagnosis penyakit yang di idap kucing, maka dibuatkan sebuah solusi terhadap permasalahan tersebut dengan memanfaatkan sebuah sistem berbasis komputer. Dikutip dari jurnal penelitian yang ditulis oleh Adetama (2017) Sistem pakar berbasis website digunakan pengguna yang memiliki permasalahan pada hewan peliharaannya. Sistem pakar ini dibantu oleh . Sistem ini menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor. Sistem pakar yang dibangun memiliki data Penyakit pada kucing sebanyak 17, dengan gejala sebanyak 42 berdasarkan buku kedokteran. Penguat sistem ini ada pada testing yang dilakukan dengan membandingkan hasil sistem dengan hasil asli dari pakar, akurasi yang didapatkan sebesar 74,8%. Dari penelitian tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa permasalahan penyakit kucing dapat dibuatkan sebuah solusi berupa sistem pakar.

Jurnal penelitian lainnya adalah penelitian yang dilakukan Jusman dkk. (2020), penelitian dilakukan dengan mengambil studi kasus pada Penyakit kulit pada kucing. Penelitian ini didasari karena sedikitnya dokter hewan di daerah yang jauh dari kota. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar berbasis certainty factor yang mampu mendiagnosis penyakit kucing. Aplikasi ini, mempunyai 35 macam gejala dan 10 penyakit kulit yang didapatkan dari wawancara dengan Drh. Indahlia, S. B. User dari sistem ini mengisi jawaban dari pertanyaan yang diberikan oleh sistem. Terdapat 2 pilihan jawaban (Ya, dan Tidak) lalu user mengisi jawaban dengan faktor ketidakpastian.

Dari penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pakar sangat dibutuhkan oleh pemilik kucing yang jauh dari perkotaan, dan butuh informasi tentang penyakit yang dimiliki dokter hewan. Hal tersebut memudahkan pemilik kucing mudah dalam mengidentifikasi penyakit yang di idap oleh kucing mereka. Skripsi ini dibuat agar pemilik hewan dapat mengidentifikasi penyakit umum kucing dan membantu dokter hewan dalam mengidentifikasi penyakit umum tersebut.

Informasi penyakit yang dimiliki dokter hewan sangat dibutuhkan. Hal ini dibenarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Afdhal dkk.(2021) yang meneliti tentang virus yang ada di kucing dengan metode Naïve Bayes berbasis web. Penelitian ini dilakukan karena kurangnya informasi dan pengetahuan tentang seriusnya penyakit Feline Infectious Peritonitis yang ada pada kucing. Penelitian ini berfokus pada penyakit Feline Infectious Peritonitis (FIP) yang mana berupa FIP basah dan FIP kering, dimana total memiliki 14 gejala. Untuk mendapatkan hasil diagnosis yang dilakukan oleh pengguna, pengguna dapat memasukkan input “ya” atau “tidak” saat diberikan pertanyaan diagnosis yang ada pada aplikasi. Metode Naïve Bayes

memiliki kemungkinan di setiap gejalanya, sehingga sistem pakar dapat menyimpulkan kemungkinan penyakit yang di idap oleh kucing mengalami Feline Infectious Peritonitis Virus kering atau basah.

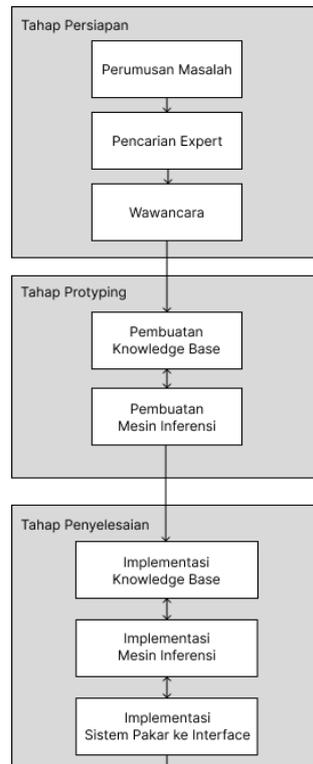
Jurnal penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan Hendini dkk. (2019). Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi sistem pakar yang bertujuan untuk memberikan informasi terkait gejala, penyakit-penyakit, dan cara mengatasinya. Penelitian ini dilakukan dengan mengambil studi kasus penyakit kulit pada kucing dan aplikasi berbasis web. Penelitian ini dieksekusi menggunakan metode Decision Tree yang sering digunakan untuk mengklasifikasikan suatu masalah dan menemukan solusi akhir yang digambarkan kedalam bentuk pohon. Sistem pakar pada penelitian ini, memiliki data berupa 26 gejala dan 11 penyakit yang didapatkan dari hasil wawancara dengan drh. Muslimah Umami, drh. Samsurizal, dan drh. Huibert H. Umboh. Pada aplikasi ini, pengguna hanya perlu menjawab serangkaian pertanyaan dengan jawaban “Ya” atau “Tidak”. Decision Tree pada aplikasi sistem pakar ini membantu dalam memberikan penjelasan terhadap hasil diagnosa penyakit kulit pada kucing sesuai dengan basis pengetahuan yang telah ditanamkan dan tidak dapat memberikan penalaran diluar batas data yang telah ditanamkan sebelumnya

Penelitian lainnya dilakukan oleh Nurajizah dan Saputra (2018) yang mengambil studi kasus sistem pakar yang mendiagnosa penyakit kulit kucing berbasis android. Tujuan penelitian ini didasari karena minimnya pengetahuan dari pemilik kucing dan keterbatasan dokter hewan. Penelitian ini menggunakan metode forward chaining dalam mendiagnosa penyakit. Adapun data gejala dan penyakit yang berjumlah 16 gejala dan 5 penyakit. Data gejala pada penelitian sistem pakar ini didapatkan dengan cara studi pustaka. Pada aplikasi android ini, pengguna akan disuguhkan dengan pertanyaan-pertanyaan terkait gejala lalu pengguna menjawabnya dengan jawaban “Yes” atau “No”. Dalam metode Forward Chaining, proses pengidentifikasian dimulai dari data gejala hingga akhirnya menemukan fakta (penyakit) dari gejala-gejala tersebut.

3. METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang bagaimana skripsi ini dilakukan dengan metode yang digunakan untuk pengembangan sistem pakar. Metode ini dimulai dengan tahap persiapan, lalu melakukan tahap prototyping, dan diakhiri dengan tahap penyelesaian lalu didokumentasikan. Tahap persiapan meliputi perumusan masalah, pemilihan expert(dokter), lalu melakukan wawancara dengan expert . Tahap prototyping meliputi pembuatan knowledge base dan pembuatan mesin inferensi. Tahap penyelesaian meliputi implementasi knowledge base,

implementasi mesin inferensi, dan diakhiri dengan implementasi sistem pakar kedalam interface. Metode yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 1**



Gambar 1. Diagram Alur Tahapan Penelitian

3.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan mencakup perumusan masalah, pemilihan pakar (drh. Fahmi Fandi Putranto), dan wawancara dengan pakar untuk mengumpulkan informasi tentang penyakit, gejala, bobot, dan solusi yang relevan.

3.2. Tahap Prototyping

Pada tahap prototyping, dilakukan pembuatan knowledge base dengan mengumpulkan dan menyusun data tentang penyakit dan gejala dalam Microsoft Excel. Proses ini mencakup pemberian bobot pada setiap gejala berdasarkan tingkat kepastian yang diberikan oleh pakar. Selain itu, dibuat juga mesin inferensi yang menggunakan logika forward chaining dan certainty factor, serta dilakukan pengujian menggunakan Excel untuk memastikan keakuratan sistem dalam mendiagnosis penyakit kucing.

3.3. Tahap Penyelesaian

Tahap penyelesaian melibatkan implementasi knowledge base ke dalam database SQL dan implementasi mesin inferensi menggunakan JSON yang diproses oleh PHP controller di Laravel. Metode forward chaining dan certainty factor diterapkan untuk menangani ketidakpastian dalam diagnosa. Tahap ini juga mencakup pengujian sistem untuk memastikan

konsistensi dan akurasi hasil diagnosa. Akhirnya, sistem pakar diimplementasikan ke dalam interface sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan sistem dengan mudah dan efisien.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, informasi dan pengetahuan yang relevan dari berbagai sumber, seperti literatur ilmiah dan observasi lapangan. Pakar yang menjadi sumber dari sistem ini adalah drh. Fahmi Fandi Putranto, yang menamatkan pendidikan S1 kedokteran hewan di Universitas Airlangga pada tahun 2018 dan melanjutkan Pendidikan Profesi Dokter Hewan dari tahun 2018 hingga tahun 2019. Drh. Fahmi Fandi Putranto saat ini menjalankan praktek sebagai dokter hewan di Candy Pethouse Simorejo.

Wawancara dilakukan di rumah pakar pada tanggal 18 Maret 2024. Dari wawancara tersebut diperoleh data-data yang dibutuhkan, seperti penyakit, gejala, bobot *certainty factor*, dan alur *forward chaining* dari sistem pakar yang akan dibuat.

4.2. Tahap Prototyping

Berdasarkan wawancara yang dilakukan bersama drh. Fahmi Fandi Putranto didapatkan penyakit dan gejala yang umum dialami kucing dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Tabel Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P01	Flu (Feline Rhinotrakietis)
P02	Flu (Feline Calicivirus)
P03	Flu (Feline Chlamydiphilosis)
P04	Virus Panleukopenia
P05	Cacingan
P06	Feline Infectious Peritonitis (kering)
P07	Feline Infectious Peritonitis (basah)
P08	Gatal
P09	Scabies
P10	Jamur
P11	Kutu

Terdapat 18 gejala umum yang terjadi pada kucing, **Tabel 2** berisikan kode dan deskripsi tiap gejala

Tabel 2. Tabel Gejala

Kode Gejala	Deskripsi Gejala
G01	Radang (pangkal lidah tenggorokan berwarna merah sampai keunguan)
G02	Bersin-bersin
G03	Suhu tinggi

Setelah tabel penyakit, gejala, dan bobot *certainty factor* dibuat, maka dapat dibuatkan sebuah mesin inferensi seperti pada **Tabel 4.4** sehingga pada beberapa gejala dapat merujuk pada salah satu alur penyakit.

Tabel 4. Tabel Aturan Gejala

No	Aturan Gejala
1	IF G01 OR G02 OR G03 OR G04 THEN P01
2	IF P01 AND (G05 OR G06) THEN P02
3	IF P01 AND (G07) THEN P03
4	IF P01 AND (G08 OR G09 OR G10) THEN P04
5	IF P01 AND P02 AND (G08 OR G09 OR G10) THEN P04
6	IF P01 AND P03 AND (G08 OR G09 OR G10) THEN P04
7	IF P01 AND P02 AND P03 AND (G08 OR G09 OR G10) THEN P04
8	IF G11 AND G12 THEN P05
9	IF G11 AND G13 AND G14 THEN P06
10	IF G11 AND G13 AND G15 THEN P07
11	IF G16 OR G17 THEN P08
12	IF P08 AND G18 THEN P09
13	IF P08 AND (G19 OR G20) THEN P10
14	IF P08 AND G21 THEN P11

Untuk memastikan hasil hitung sistem sudah akurat maka diperlukan perbandingan hasil hitung di excel dan hasil langsung dari pakar yang dapat dilihat pada tabel

Tabel 5. Perbandingan Hasil Pakar dan Hasil Sistem

Kasus	Hasil Pakar	Hasil Excel	Presentase	Valid
Kasus 1	P01	P01	70,48%	Valid
Kasus 2	P02	P01/P02	64,85%	Tidak Valid
Kasus 3	P03	P03	71,50%	Valid
Kasus 4	P04	P04	95,71%	Valid
Kasus 5	P04	P04	95,21%	Valid
Kasus 6	P04	P04	87,78%	Valid
Kasus 7	P04	P04	99,50%	Valid
Kasus 8	P05	P05	67,60%	Valid
Kasus 9	P06	P06	65,32%	Valid
Kasus 10	P07	P07	76,60%	Valid
Kasus 11	P08	P08	37,00%	Valid
Kasus 12	P10	P10	57,36%	Valid
Kasus 13	P09	P09	79,21%	Valid
Kasus 14	P11	P11	67,59%	Valid

4.3. Tahap Penyelesaian

Dalam tahap penyelesaian dilakukan implementasi mesin inferensi dari metode *forward chaining* dan *certainty factor* kedalam *website* menggunakan PHP dan *framework laravel*

4.a. Implementasi ke website

Pada halaman konsultasi berisi tiga text box yang harus diisi, ketiganya meminta informasi data diri yaitu nama, usia dan nomor telepon. Data ini nantinya akan dimasukkan ke

dalam tabel user. Setelah klik submit maka akan muncul pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna. Tampilan halaman konsultasi dapat dilihat pada **Gambar 2**

Gambar 2. Halaman Konsultasi

Pada halaman pertanyaan berisi pertanyaan – pertanyaan tentang gejala yang dialami oleh pengguna. Pertanyaan tersebut diambil dari data gejala Pengguna dapat memilih satu dari enam jawaban yang tersedia. Sistem akan memasukkan jawaban tersebut ke tabel user_input. Tampilan halaman pertanyaan dapat dilihat pada **Gambar 3**

Gambar 3. Halaman Pertanyaan

Halaman hasil akan muncul ketika jawaban pengguna memenuhi rule base yang ada, atau ketika jawaban pengguna tidak cocok dengan rule base yang ada. Halaman ini berisi data diri, jawaban pengguna dan hasil dari perhitungan metode sistem pakar yaitu forward chaining dan certainty factor. Tampilan halaman hasil dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Gambar 4. Halaman Hasil Konsultasi

4.b. Perbandingan Hasil Excel dengan Hasil Sistem

Setelah *forward chaining* dan *certainty factor* telah diimplementasikan kedalam aplikasi menggunakan PHP dan *framework* laravel, dilakukan pengujian antara hasil sistem dengan hasil excel yang dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Perbandingan Hasil Excel dan Hasil Sistem

Kasus	Hasil Sistem	Presentase	Hasil Excel	Presentase	Keterangan
Kasus 1	P01	70,48%	P01	70,48%	Valid
Kasus 2	P01	64,85%	P01/P02	64,85%	Valid
Kasus 3	P03	71,50%	P03	71,50%	Valid
Kasus 4	P04	95,71%	P04	95,71%	Valid
Kasus 5	P04	94,62%	P04	95,21%	Valid
Kasus 6	P04	82,08%	P04	87,78%	Valid
Kasus 7	P04	99,13%	P04	99,50%	Valid
Kasus 8	P05	67,60%	P05	67,60%	Valid
Kasus 9	P06	65,32%	P06	65,32%	Valid
Kasus 10	P07	76,60%	P07	76,60%	Valid
Kasus 11	P08	37,00%	P08	37,00%	Valid
Kasus 12	P10	57,36%	P10	57,36%	Valid
Kasus 13	P09	79,21%	P09	79,21%	Valid
Kasus 14	P11	67,59%	P11	67,59%	Valid

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari pemaparan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Pada skripsi ini, website telah berjalan dengan lancar menggunakan bahasa PHP dan *framework* laravel untuk penerapan sistem pakar yang menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*.
- Dalam penerapan sistem pakar pendeteksi penyakit kucing dibutuhkan pakar yang paham akan masalah dari penyakit-penyakit kucing. Dalam memenuhi hal tersebut Drh. Fahmi Fandi Putranto membantu dalam pembuatan rulebase dan pembobotan setiap jenis gejala dan penyakit. Penerapan dimulai dengan sistem menampilkan pertanyaan berupa gejala kepada pengguna. Pengguna memiliki 6 pilihan jawaban yaitu: “tidak”, “kurang yakin”, “sedikit yakin”, “cukup yakin”, “yakin”, dan “sangat yakin”. Lalu dari ke-6 pilihan tersebut, sistem akan memproses jawaban tersebut melalui proses *forward chaining* dimana sistem akan mencari penyakit berdasarkan rulebase yang telah dibuat. Setelah pengguna menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang telah ditanyakan, sistem akan menghitung presentase tingkat keyakinannya melalui proses *certainty factor*. Hasil dari kedua proses ini adalah kemungkinan diagnosa penyakit yang diderita oleh pengguna.
- Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh dokter hewan untuk mempermudah dalam mendiagnosa penyakit kucing dengan adanya aplikasi ini. Selain itu, Pemilik kucing dapat lebih awal mendiagnosa penyakit dari hewan peliharannya (kucing) dengan adanya aplikasi ini

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan dan dipertimbangkan untuk pengembang aplikasi dan skripsi ini adalah sebagai berikut

- Dalam pengujian keakuratan sistem disarankan dapat menambah ahli pakar agar hasil yang didapatkan lebih objektif
- Menambahkan penyakit-penyakit kucing lainnya agar dapat membantu dokter hewan ataupun pengguna dalam mendeteksi penyakit
- Perlu pengembangan versi *mobile apps* agar lebih mudah untuk pengguna

DAFTAR REFERENSI

- Achmad Sutrisna, A., Riana Rahajeng, I., & Ryansyah, M. (2021). Expert system diagnosis of skin disease in cat with forward chaining method. *Jurnal Mantik*, 5(2), 1368–1377.
- Adetama, R. (2017). Sistem pakar diagnosis penyakit pada kucing berbasis web menggunakan metode certainty factor. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 1(1), 219–225.
- Afdhal, M., Wiyata, P. E. M., & Zulfikri, R. (2021). Sistem pakar diagnosa penyakit feline infectious peritonitis virus pada kucing dengan metode Naive Bayes berbasis web. *Jurnal Pustaka Data*, 1(1), 1–7.
- Almais, A. T. W. (2018). *Modul Praktikum Web Programming*.
- Eldredge, D. M., Carlson, D. G., & Carlson, L. D. (2008). *Cat owner's home veterinary handbook* (B. Adelman, Ed.; 3rd ed.). Wiley Publishing.
- Gunaawan, I., & Fernando, Y. (2021). Sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada kucing menggunakan metode Naive Bayes berbasis web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(2), 239–247. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- Hendini, A., Pratama, E. B., & Mirsuma, Z. (2019). Sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada kucing berbasis web menggunakan metode decision tree. *Jurnal Sistem Informasi*, 8(2).
- Jusman, Y., Ahdan, M., Nurkholid, F., Musthofa, A., Yulianti, W., & Ramadhani, F. (2020). Expert system for detecting cat skin disease using certainty factor method. *Journal of Electrical Technology UMY (JET-UMY)*, 4(1).
- Kusrini, K. (2006). *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*.
- Nurajizah, S., & Saputra, M. (2018). Sistem pakar berbasis android untuk diagnosa penyakit kulit kucing dengan metode forward chaining. *Maret*, 14(1), 7. www.bsi.ac.id
- Nurdiawan, O., & Pangestu, L. (2018). Penerapan sistem pakar dalam upaya meminimalisir resiko penularan penyakit kucing.

- Purnomo, D., Irawan, B., & Brianorman, Y. (2017). Sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing menggunakan metode Dempster-Shafer berbasis android. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 5(1), 45–55.
- Ramadhan, R., Fitri Astuti, I., Cahyadi, D., & Barong Tongkok Kampus Gn Kelua Unmul, J. (2017). Sistem pakar diagnosis penyakit kulit pada kucing persia menggunakan metode certainty factor. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(1).
- Setyowati, & Siswanti, S. (2021). *Perancangan basis data*. https://eprints.sinus.ac.id/775/1/Perancangan_Basis_Data-Setyowati-2021.pdf
- Yuniva, I., & Alfath Arkab, M. S. (2020). Perancangan web jasa penyewaan sound system pada Eman Sounds. *Jurnal Jaring SainTek*, 2(1), 33–40. <http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/jaring-saintek>
- Yuniva, I., & Nur Ikhsan, Y. (2020). Perancangan aplikasi web penyewaan lapangan futsal (Studi Kasus: Sumber Jaya Futsal Tangerang). *Bianglala Informatika*, 8(1), 31–35.
- Zaini Muchtar, A., Informatika, T., Tinggi, S., Terpadu, T., Fikri, N., Munir, S., Si, S., & Kom, M. (2019). Perancangan web e-commerce UMKM restoran Bakso Arema menggunakan framework Laravel. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 5(1).
- Zen, L. E., Nurcahyo, G. W., & Yunus, Y. (2021). Metode forward chaining dalam menganalisis penyakit kucing akibat infeksi virus. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 3(4), 251–256. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i3.001>