

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android

Mobile Based Expert System for Diagnosing Disease in Cats using Forward Chaining

Rahadian Aditya Prayuda^{1*}
Diah Arifah Prastiningtyas²
Arif Tirtana³

^{1,2,3}Teknik Informatika, STIKI Malang, Indonesia

¹rahadianaditya11@gmail.com, ²diah@stiki.ac.id, ³arif.tirtana@stiki.ac.id

***Penulis Korespondensi:**
Rahadian Aditya Prayuda
rahadianaditya11@gmail.com

Riwayat Artikel:

Diterima : 30 Januari 2021
Direview : 22 Agustus 2021
Disetujui : 3 Oktober 2021
Terbit : 3 Desember 2021

Abstrak

Zoonosis adalah penyakit atau infeksi yang diderita oleh hewan dan secara alamiah ditularkan di antara hewan vertebrata dan manusia. Berkembangnya zoonosis dalam beberapa tahun terakhir menjadi tanda bertambahnya ancaman penyakit yang mematikan bagi manusia yang ditularkan oleh hewan. Sampai saat ini, terdapat tidak kurang dari 300 penyakit hewan yang dapat menulari manusia. Populasi kucing peliharaan di Indonesia berkisar 15 juta ekor dan termasuk peringkat kedua peningkatan jumlah populasinya sedunia sebesar 66%. Namun hal ini tidak diimbangi dengan pengetahuan pemeliharanya dan ketersediaan dokter hewan yang mencukupi. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu para pemilik hewan peliharaan khususnya kucing untuk dapat mengetahui lebih awal tentang penyakit yang mungkin menyerang kucing mereka melalui gejala-gejala yang timbul. Dalam pengembangannya, sistem ini memperoleh data dari seorang pakar dokter hewan di Kota Malang dimana terdapat 16 penyakit yang dapat didiagnosa oleh sistem dengan 61 gejala yang ada. Pengembangan sistem ini dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, analisis data, perancangan sistem, hingga proses implementasi sistem dan pengujian validitas. Dari rangkaian penelitian di atas, diperoleh tingkat keakuratan sistem yang mencapai 90% yang berarti sistem sudah dapat mendiagnosa penyakit kucing berdasarkan gejala dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Zoonosis, Penyakit Kucing, Android

Abstract

Zoonoses are diseases or infections suffered by animals and are naturally transmitted between vertebrates and humans. The development of zoonoses in recent years is a sign of the increasing threat of deadly diseases to humans transmitted by animals. To date, there are no less than 300 animal diseases that can infect humans. The population of domesticated cats in Indonesia is around 15 million and is in the second place with a 66% increase in the world's population. However, this is not matched by the knowledge of the keepers and the availability of sufficient veterinarians. The purpose of this research is to help pet owners, especially cats, to be able to know in advance about the diseases that may attack their cats through the symptoms that arise. In its development, this system obtains data from a veterinarian expert in Malang City where there are 16 diseases that can be diagnosed by the system with 61 symptoms. The development of this system starts from literature study, data collection, data analysis, system design, to system implementation process and validity testing. From the series of studies above, the system's accuracy rate reaches 90%, which means that the system can diagnose cat disease based on symptoms properly and in accordance with the research objectives.

Keywords: Expert System, Forward Chaining, Zoonoses, Cat Diseases, Android.

1. Pendahuluan

Zoonosis adalah penyakit atau infeksi yang diderita oleh hewan dan secara alamiah ditularkan di antara hewan vertebrata dan manusia. Berkembangnya zoonosis dalam beberapa tahun terakhir menjadi tanda bertambahnya ancaman penyakit yang mematikan bagi manusia yang ditularkan oleh hewan. Sampai saat ini, terdapat tidak kurang dari 300 penyakit hewan yang dapat menulari manusia. Dalam 20 tahun terakhir, 75% penyakit baru pada manusia terjadi akibat perpindahan patogen dari hewan ke manusia atau bersifat zoonoik, dan dari 1.415 mikroorganisme patogen pada manusia, 61,6% bersumber dari hewan [2].

Zoonosis dapat ditularkan dari hewan ke manusia melalui beberapa cara, seperti kontak langsung dengan hewan pengidap dan kontak tidak langsung melalui vector atau mengonsumsi pangan yang berasal dari ternak sakit, atau melalui aerosol di udara ketika seseorang berada pada lingkungan yang tercemar [3]. Berdasarkan hewan penularnya, zoonosis dibedakan menjadi zoonosis yang berasal dari satwa liar, zoonosis dari hewan yang tidak dipelihara tetapi ada di sekitar rumah, seperti tikus yang dapat menularkan leptospirosis, dan zoonosis dari hewan yang dipelihara manusia.

Salah satu contoh hewan yang dipelihara, yang memiliki kemungkinan untuk menularkan zoonosis ada kucing. Kucing menjadi hewan peliharaan manusia sudah berlangsung selama ribuan tahun lalu. Bahkan kucing seringkali dianggap sebagai anggota keluarga. Beberapa tahun terakhir ini, animo kepemilikan kucing semakin meningkat di negara-negara maju. Indonesia pun mengikuti perubahan gaya hidup ini dengan terlihatnya pemilik kucing yang semakin meningkat. Berbagai komunitas pemilik kucing muncul, bahkan berdirinya yayasan yang melayani kucing untuk diadopsi [4].

Pada tahun 2007, populasi kucing peliharaan di Indonesia berkisar 15 juta ekor dan termasuk peringkat kedua peningkatan jumlah populasinya sedunia sebesar 66% [1]. Namun hal ini tidak diimbangi dengan pengetahuan pemeliharannya dan ketersediaan dokter hewan yang mencukupi. Di sisi lain, kemajuan teknologi komputer saat ini dapat dimanfaatkan untuk mengatasi masalah ketersediaan dokter hewan tersebut, yaitu dengan cara mengembangkan sistem pakar agar para pemilik kucing yang tidak mengetahui tentang penyakit pada kucing dapat mendeteksi sedini mungkin penyakit yang diderita hewan peliharaannya [5].

Oleh karena itu, penulis berharap dapat membantu mengatasi permasalahan diatas, sehingga dapat membantu pemilik maupun dokter hewan untuk dapat mendiagnosa penyakit pada hewan peliharaan pemilik sedini mungkin.

2. Metode Penelitian

Ada 2 teknik pengumpulan dan analisa data yang dipakai dalam penelitian ini, yaitu studi literatur dan observasi langsung ke dokter hewan. Studi literatur digunakan untuk mencari bahan melalui teks, buku, maupun jurnal tentang penelitian serupa agar nantinya dapat menjadi pembandingan kelebihan serta kekurangan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya.

Yang kedua yaitu observasi, dilakukan dengan berkonsultasi langsung dengan pemilik kucing tentang bagaimana mereka mengetahui tentang penyakit kucing serta bertanya langsung kepada pakar, dalam penelitian ini adalah dokter hewan tentang penyakit-penyakit kucing, gejala, serta solusi dari penyakit tersebut.

Ada beberapa tahap perancangan yang terdapat pada penelitian ini, mulai dari perancangan diagram use case sistem, activity diagram sistem, class diagram sistem, serta perancangan interface dari sistem yang nantinya akan menjadi acuan fitur dan tampilan dari sistem yang akan dibuat.

Use-Case Diagram Sistem

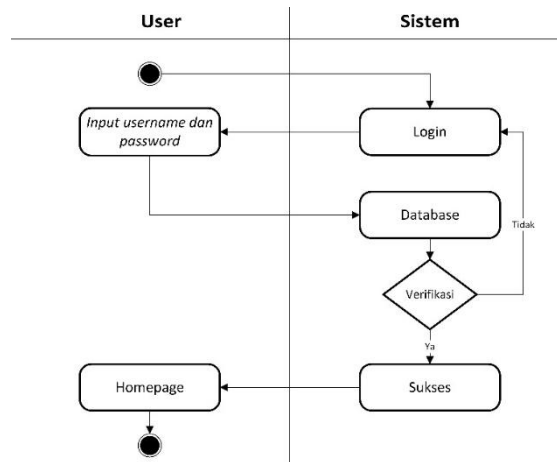
Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan sebuah interaksi antara user dengan sistem. Diagram ini juga dapat digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sistem.



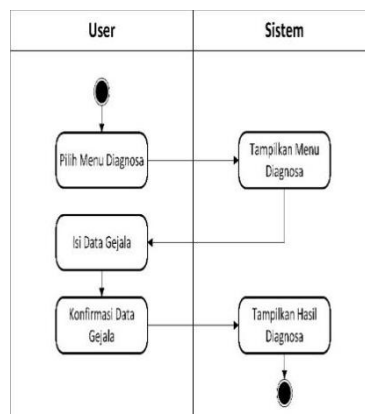
Gambar 1. Use-Case Diagram Sistem

Activity Diagram Sistem

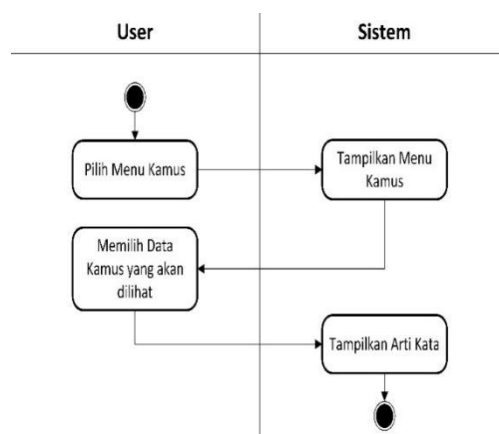
Activity Diagram merupakan satu diagram alir kerja dalam sebuah sistem, berguna untuk membantu memahami aktifitas yang pada use case secara lebih detail dan menyeluruh. Pada penelitian ini terdapat beberapa activity diagram yang dibuat berdasarkan fungsi yang ada pada sistem.



Gambar 2. Activity Diagram Login



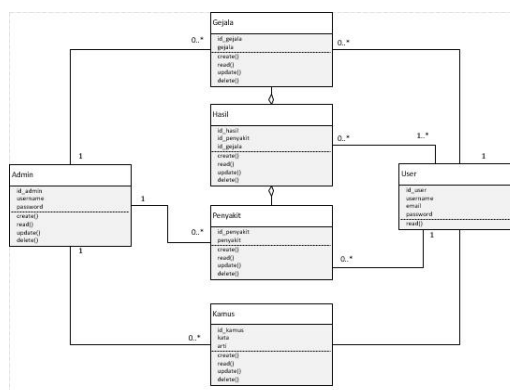
Gambar 3. Activity Diagram Diagnosa



Gambar 4. Activity Diagram Lihat Kamus

Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah diagram statis yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan relasi antar class. Diagram ini hampir mirip dengan ERD, hanya saja pada ERD tidak terdapat operasi yang dilakukan antar class.



Gambar 5. Class Diagram Sistem

Pada sistem yang akan dibuat pada penelitian ini, terdapat beberapa *class* yang saling terhubung, yaitu:

1. *Class* Gejala
Class Gejala berisi semua data gejala yang nantinya akan digunakan pada proses diagnosa sistem.
2. *Class* Penyakit
Class Penyakit berisi semua data penyakit yang dapat didiagnosa oleh sistem
3. *Class* Hasil
Class Hasil berisi data hasil riwayat diagnosa yang dilakukan oleh *user*.
4. *Class* Kamus
Class Kamus berisi semua data kamus.
5. *Class* User
Class User berisi data *user* yang sudah melakukan registrasi ke dalam sistem.
6. *Class* Admin

Class Admin berisi data admin.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi didapatkan total 61 gejala dan 16 data penyakit yang akan digunakan pada sistem. Data ini akan diolah lagi dengan tujuan memudahkan pembuatan sistem. Pada penelitian ini juga dibuat satu rule base yang menjadi acuan proses diagnosa penyakit oleh sistem nantinya.

Tabel 1. Tabel Gejala

Kode Gejala	Gejala
G001	Berat badan turun meskipun banyak makan
G002	Bulu rontok
G003	Frekuensi urinasi meningkat
G004	Batuk
G005	Mengi
G006	Kesulitan bernapas
G007	Kulit kering
G008	Kuku patah-patah
G009	Kulit terkelupas
G010	Frekuensi urinasi menurun
G011	Keluar lendir dari saluran pernapasan
G012	Megap-megap
G013	Aktifitas fisik menurun
G014	Bibir dan gusi berwarna kebiruan
G015	Sering menjilat daerah genital
G016	Adanya darah pada urin
G017	Tidak nafsu makan
G018	Merejan kesakitan
G019	Mengejan saat buang air kecil
G020	Banyak minum
G021	Nafsu makan berlebih
G022	Kesulitan buang air besar
G023	Demam
G024	Depresi
G025	Penurunan berat badan
G026	Pilek
G027	Sariawan
G028	Sering menjilati bulu
G029	Peradangan pada gusi
G030	Muntah
G031	Terlihat dehidrasi
G032	Kemerahan dan kerak pada kulit kaki belakang
G033	Peradangan pada hidung
G034	Air liur keluar secara berlebih
G035	Terdapat luka pada rongga mulut
G036	Terlihat ada kotoran yang menempel pada bulu dan tidak bisa hilang
G037	Peradangan selaput bening mata
G038	Sering menggaruk badan
G039	Adanya darah pada feses
G040	Adanya luka pada kulit disertai kerak seperti sisik
G041	Feses cair
G042	Mukosa menjadi kuning
G043	Diare
G044	Kotoran yang dikeluarkan sangat sedikit
G045	Telinga kemerahan dan bengkak
G046	Telinga beraroma tidak sedap
G047	Sering menggelengkan kepala
G048	Diare akut
G049	Gangguan tidur
G050	Feses berwarna hitam
G051	Refleks menelan buruk

G052	Feses mengandung cacing
G053	Suhu badan subnormal
G054	Keluar cairan seperti lendir dari rectum
G055	Kondisi terus menurun
G056	Keluar cairan dari telinga
G057	Selaput lendir pucat
G058	Mata berair
G059	Muncul ruam pada kulit
G060	Muntah darah atau cairan pekat berwarna hitam
G061	Muntahan disertai cacing

Tabel 2. Tabel Penyakit

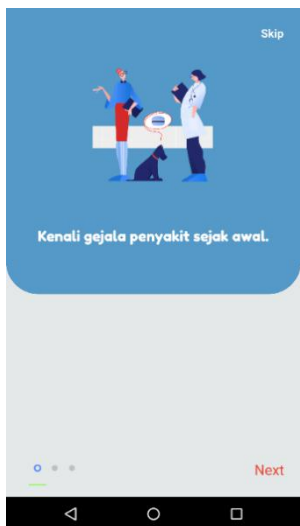
Kode Penyakit	Penyakit
P001	Diabetes
P002	Kurap
P003	Otitis
P004	Enteritis
P005	Asma Kucing
P006	FLUTD (Penyakit Saluran Kencing Bagian Bawah)
P007	Flu Kucing
P008	Gastritis
P009	Helminthiasis
P010	Kutu Kucing
P011	Diare
P012	Megacolon
P013	Rhinitis
P014	Scabies
P015	Toxoplasmosis
P016	Polycystic Kidney Disease

Tabel 3. Tabel Rule Base

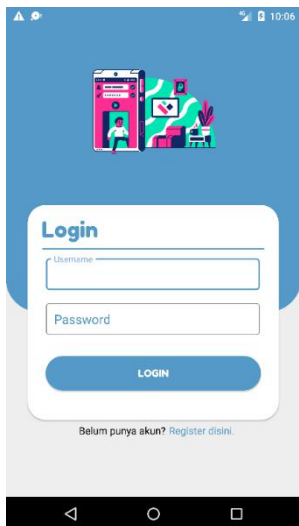
Kode Penyakit	Kode Gejala
P001	G001, G020, G003, G021
P002	G002, G007, G008
P003	G056, G017, G023, G047, G046, G045
P004	G048, G054, G017, G023, G030, G060, G041
P005	G004, G005, G012, G013, G014, G049
P006	G016, G017, G010, G015, G019, G030, G013, G020
P007	G026, G027, G033, G034, G035, G037
P008	G030, G017, G013, G031, G025, G020, G024
P009	G061, G055, G048, G041, G050, G052
P010	G036, G028, G038, G032, G002, G029
P011	G041, G039, G054, G055, G018, G025
P012	G022, G018, G044, G024, G001, G017
P013	G004, G005, G006, G023, G033, G034, G058, G011, G012, G026
P014	G002, G007, G009, G032, G038, G040, G059
P015	G028, G017, G030, G023, G042, G043
P016	G051, G055, G053, G026, G030, G057, G031, G020, G025

Implementasi Program

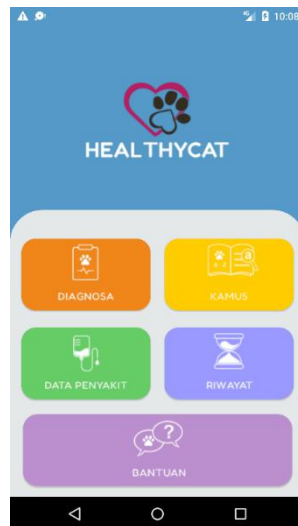
Pada tahap implementasi, penulis telah mengaplikasikan hasil dari rancangan sistem ke dalam aplikasi berbasis android dengan menggunakan android studio dan emulator dari android studio.



Gambar 6. Tampilan Halaman Intro



Gambar 7. Tampilan Halaman Login



Gambar 8. Tampilan Halaman Utama



Gambar 9. Tampilan Halaman Diagnosa



Gambar 10. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

Pengujian

Setelah semua hasil rancangan diaplikasikan ke dalam sistem, selanjutnya dilakukan pengujian untuk mengetahui seberapa akurat sistem yang sudah dibuat. Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua metode pengujian yaitu metode black box dan pengujian validitas.

Tabel 4. Tabel Hasil Pengujian Black Box

Objek Uji	Hasil Harapan	Hasil Sistem	Ket.
Login	User dapat login.	User dapat login.	VALID
Register	User dapat register akun.	User dapat register akun.	VALID
Diagnosa 1	Menampilkan pertanyaan gejala.	Menampilkan pertanyaan gejala.	VALID
Diagnosa 2	Menampilkan pilihan jawaban 'ya' dan 'tidak'.	Menampilkan pilihan jawaban 'ya' dan 'tidak'.	VALID
Hasil Diagnosa	Menampilkan penyakit hasil diagnosa.	Menampilkan penyakit hasil diagnosa.	VALID
Halaman Kamus	Menampilkan data kamus.	Menampilkan data kamus.	VALID
Halaman Data Penyakit	Menampilkan data penyakit.	Menampilkan data penyakit.	VALID

Tabel 5. Tabel Hasil Pengujian Validitas

Gejala	Hasil Sistem	Hasil Manual	Status
Tidak nafsu makan, Demam, Muntah, Diare	Enteritis	Enteritis	VALID
Sering membuka mulut, Lemas, Napas berbunyi	Asma Kucing	Asma	VALID
Bulu sering rontok, Kulit terkelupas, Sering menjilat bulu, Luka pada kulit	Scabies	Mikosis	TIDAK VALID
Peradangan pada hidung, Air liur keluar secara berlebihan, Mata berair, Pilek	Flu Kucing	Flu	VALID
Sering muntah, Tidak nafsu makan, Lemas, Banyak minum	Gastritis	Gastritis	VALID
Sering menggaruk badan, Ada luka pada kulit, Bulu rontok, Kulit kemerahan	Mikosis	Mikosis	VALID
Diare akut, Tidak nafsu makan, Muntah, Sesekali muntah darah	Enteritis	Enteritis	VALID
Tidak nafsu makan, Merejan kesakitan, Kesulitan buang air besar	Megacolon	Megacolon	VALID
Keluar cairan dari telinga, Telinga berbau tidak sedap, Telinga bengkak	Otitis	Otitis	VALID
Diare, Muntah, Tidak nafsu makan	Enteritis	Enteritis	VALID

Pengujian *Black Box* bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas sistem dengan membandingkan kesesuaian *input*, *output*, maupun fungsi yang ada pada sistem dengan fungsi yang dibutuhkan.

Sedangkan pengujian validitas bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi sistem dengan cara membandingkan hasil diagnosa yang dilakukan oleh sistem dengan hasil diagnosa langsung dari dokter hewan.

Berdasarkan tabel hasil pengujian validitas di atas, maka dapat dihitung tingkat akurasi sistem dengan menggunakan rumus:

$$x = \frac{a}{b} \times 100\% = \frac{9}{10} \times 100\% = 90\% \quad 1$$

dimana:

a = Jumlah nilai valid

b = Jumlah keseluruhan uji

Hasilnya, diperoleh tingkat akurasi sistem sebesar 90%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dibuat sudah mencapai tujuan awal yaitu dapat mendiagnosa penyakit kucing dengan baik

4. Penutup

Berdasarkan hasil pengujian pada bab sebelumnya dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu berdasarkan pengujian *Black Box*, fitur yang ada pada sistem sudah dapat berfungsi dengan baik, sesuai dengan hasil yang diharapkan. Berdasarkan pengujian validitas, tingkat akurasi sistem untuk mendeteksi penyakit kucing adalah sebesar 90%.

Berdasarkan hasil penelitian dari pengembangan sistem pakar ini, disampaikan beberapa saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut di masa depan, yaitu menambahkan lebih banyak penyakit yang dapat didiagnosa oleh sistem. Karena masih banyak penyakit yang belum dapat dimasukkan oleh peneliti karena keterbatasan waktu, tentunya dengan bertambahnya penyakit baru, maka komposisi decision tree sistem juga berubah. Menggunakan realtime database seperti Firebase agar aplikasi tetap dapat berjalan meskipun keadaan offline dan tidak lagi membutuhkan server aplikasi. Menggunakan metode lain yang mungkin bisa meningkatkan akurasi sistem. Misalkan metode naïve bayes, AHP, backward chaining, maupun metode lain yang mungkin bisa digunakan untuk melakukan proses diagnosa.

5. Referensi

- [1] Anonim. 2020. WSPA Global Companion Animal Ownership and Trade website. [Online]. Available: <http://wspainternational.org>
- [2] Widodo A. Y, "Strategi Menghadapi Abad Zoonosis", 2008.
- [3] Suharsono, "Zoonosis Penyakit Menular dari Hewan ke Manusia", 2002.
- [4] Munawaroh, N., "Evaluasi Penggunaan Dead Poultry Meal dalam Dry Food Terhadap Konsumsi, Ekskresi, dan Nitrogen Balance Kucing Domestik Jantan", 2015.
- [5] Odi Nurdiawan, L. P., "Penerapan Sistem Pakar dalam Upaya Meminimalisir Resiko Penularan Penyakit Kucing", Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan, 2015.