



Diagnosa Penyakit Kulit Pada Hewan Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining

Yusrida Muflihah^{1✉}, Gito Pramana Karya²

¹Sistem Dan Teknologi Informasi, Teknik Informatika

²Fakultas Teknik

³Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

yusridamuflihah@untag-sby.ac.id

Abstrak

Diagnosa penyakit kulit pada hewan kucing memegang peran penting dalam perawatan dan penanganan yang sesuai. Penelitian ini ditujukan guna membuat aplikasi diagnosa penyakit kulit pada kucing berbasis android dengan metode Forward Chaining. Metode ini menggunakan fakta-fakta untuk mendapatkan kesimpulan. Tahap perumusan masalah mengidentifikasi masalah yang dibahas, dan teknik pengumpulan data melibatkan wawancara dengan Dokter Wawa n' Ca Petshop Klinik serta kajian pustaka. Data dianalisis menggunakan teknik wawancara kualitatif, termasuk persiapan, reduksi, dan penyajian data. Hasilnya adalah aplikasi diagnosa penyakit kulit pada kucing berbasis android yang membantu pemilik mengenali gejala dan memberikan saran pertolongan pertama. Metode Forward Chaining digunakan untuk mencocokkan fakta dengan kondisi dan aturan untuk memberikan diagnosis yang akurat. Hasil uji usability aplikasi memperoleh skor 82 yang menyatakan aplikasi layak digunakan. Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi dalam ilmu informatika dan solusi praktis dalam penanganan penyakit kulit pada kucing.

Kata kunci: Diagnosa Penyakit Kulit, Kucing, Forward Chaining, Android.

JIDT is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Kucing ialah hewan peliharaan yang cukup banyak dipelihara oleh manusia. Mengasuh kucing memiliki dampak positif bagi psikis manusia. Dalam menjaga kucing, pasti perlu memerhatikan kesehatannya, tidak hanya dengan memberi makan dan minum yang cukup. Namun, jika kesehatan kucing menurun dampak negatifnya dapat dirasakan oleh pemelihara [5].

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Rakuten Insight pada tahun 2018 terhadap hewan peliharaan di Asia, 59% dari 97.000 koresponden di Asia Timur dan Asia Tenggara memiliki hewan peliharaan. Di Indonesia sendiri, sebanyak 47% orang memilih untuk memelihara kucing [7]. Para pemilik kucing perlu memperhatikan kondisi kesehatan hewan peliharaan mereka, karena kurangnya perhatian terhadap kucing dapat menyebabkan penyakit yang dapat menular kepada kucing lain dan bahkan manusia. Salah satu jenis penyakit yang umumnya sering menyerang kucing adalah penyakit kulit. Sayangnya, pemilik kucing sering tidak menyadari adanya infeksi penyakit kulit pada kucing mereka karena kucing yang terinfeksi terkadang tidak menunjukkan gejala yang jelas. Baru ketika kucing mengalami perubahan seperti kebotakan, kulit kemerahan, luka pada kulit, dan bau yang tidak sedap, pemilik baru menyadari adanya masalah [18]. Penelitian oleh Kusnoto menunjukkan bahwa sekitar 60,9% kasus kematian pada kucing di Indonesia, Salah satunya di Surabaya yang penyebabnya adalah penyakit scabies [5].

Banyak pemilik hewan peliharaan, termasuk pemilik kucing, yang kurang mengetahui cara merawat hewan peliharaan mereka dengan baik, terutama dalam hal penanganan penyakit kucing. Penelitian yang dilakukan oleh Widiyawati et al. menunjukkan kurang lebih 65% kucing mengidap penyakit serius saat dibawa ke klinik, penyebabnya ialah faktor kesibukan dan keterbatasan ekonomi pemilik [7]. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan sebuah sistem informasi yang dapat mengedukasi masyarakat mengenai penyakit yang dapat menyerang kucing peliharaan mereka serta memberikan penanganan awal yang tepat.

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mampu memecahkan masalah berdasar pada pengetahuan yang dimiliki oleh pakar di bidang tersebut. Sistem pakar tidak bertujuan untuk menggeser peran pakar, melainkan untuk mengimplementasikan pengetahuan pakar dalam bentuk sistem yang bertujuan mengisi kurangnya jumlah pakar. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang sederhana namun memiliki kesamaan dengan pakar dalam mendiagnosis penyakit pada kucing [17].

Dalam konteks ini, penelitian yang dilakukan ditujukan untuk mengembangkan sistem pakar yang dapat menolong pemilik kucing dalam mencari informasi mengenai penyakit kucing, khususnya penyakit kulit, serta memberikan diagnosis awal dan penanganan yang dapat dilakukan sebelum mengunjungi klinik hewan. Metode forward chaining akan digunakan dalam sistem ini untuk mempermudah pengambilan keputusan dalam menerapkan diagnosis penyakit kulit pada kucing. Metode ini sesuai fakta yang ada dan mengumpulkan fakta-fakta tersebut untuk mencapai kesimpulan [1].

Dengan hadirnya sistem pakar ini, pemilik kucing mampu dengan mudah mendapatkan informasi terkait penyakit kucing dan diagnosis penyakit kulit kucing beserta penanganannya. Sistem ini juga diharapkan dapat memberikan edukasi kepada pemilik kucing mengenai perawatan yang tepat bagi hewan peliharaan mereka. Tujuan lain dari penelitian ini adalah membangun aturan-aturan untuk memberikan saran dan tindakan awal yang tepat dalam menangani penyakit kulit pada kucing.

Penelitian yang dilakukan oleh [3] yaitu membuat aplikasi berbasis android guna mendiagnosa penyakit pada kucing secara dini dan bisa digunakan oleh pemelihara kucing dimanapun dan kapanpun. Sistem yang dibangun menerapkan metode forward chaining cara kerjanya dengan mencari kecocokan terhadap fakta yang ada.

Penelitian dari [4] yaitu merancang dan membangun aplikasi diagnosa penyakit pada kucing berbasis website menggunakan metode forward chaining. Dalam pengembangannya, metode ESDLC dengan mesin inferensi forward chaining menjadi pilihan peneliti. Penelitian ini menggunakan algoritma Dept-First Search (DFS). Penelitian ini melahirkan sistem pakar yang bisa mendiagnosa penyakit pada kucing dan serta treatment yang perlu dilakukan. Tujuan dari pengembangannya adalah agar dapat memudahkan pecinta kucing dan pemelihara kucing dalam melakukan penolongan pertama pada kucing apabila sakit.

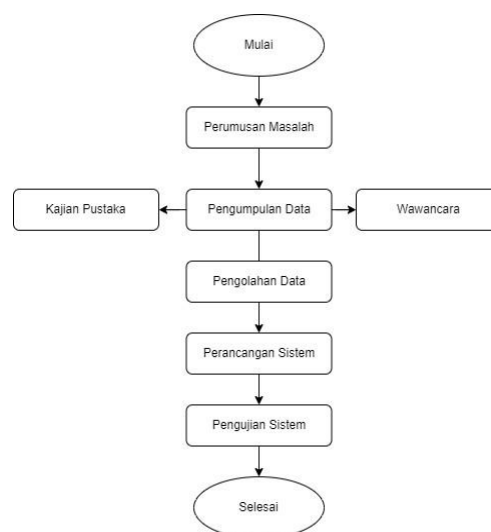
Penelitian oleh [10] membangun sebuah sistem pakar diagnosa penyakit kulit kucing menggunakan metode Naïve Bayes. Aplikasi dikembangkan dengan sistem website menggunakan framework Codeigniter. Uji dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa sistem dan hasil diagnosa pakar. Dari hasil uji 15 data rekam medis dokter terdapat tingkat akurasi sistem sebesar 80%.

Penelitian oleh [9] membangun sistem pakar diagnosa penyakit kulit anjing menerapkan metode Case Based Reasoning Dengan Algoritma K-Nearest Neighbour (K-NN). Penggunaan K-NN pada sistem berbasis pengetahuan CBR bisa menampilkan hasil diagnosa yang lebih cepat dan mudah juga menyarankan penderita untuk memperoleh pengetahuan lain dari pengobatan sesuai dengan penyakit yang diderita. Hasil dari penelitian ini menghasilkan akurasi penyakit kulit anjing. Hasil yang diperoleh ialah macam-macam penyakit yang diidap dan solusi dari penyakit tersebut. Didapatkan keakurasian sebesar 100% dari uji sistem terhadap 12 data penyakit serta 27 data gejala.

Penelitian lain dari [16] membangun aplikasi sistem pakar dengan sistem mobile guna mendiagnosa penyakit kulit kucing Persia. Hasilnya yaitu aplikasi yang sudah disusun bisa berjalan berdasar pada pohon keputusan dan sudah diuji akurasinya dengan uji yang telah dirancang. Aplikasi Meow'Diagnosis dapat menemukan penyakit kulit kucing Persia. Tetapi, hasilnya dapat berbeda saat melakukan konsultasi langsung dengan dokter hewan atau dari hasil uji lab.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan, terdapat tahapan yang digunakan yaitu pengumpulan data, pengolahan data, perancangan sistem dan pengujian sistem.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Perumusan Masalah

Tahapan perumusan masalah dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah apa saja yang akan dibahas agar bisa lebih mendalami dan juga memberikan kemudahan bagi peneliti agar masalah yang diidentifikasi tidak melebihi batasan masalah. Hasil dari tahap ini nantinya yang menjadi tujuan dari penelitian ini.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan Dokter Wawa n' Ca Petshop Klinik mengenai gejala dari beberapa penyakit yang menjadi objek penulis dan juga bagaimana pertolongan pertama dalam menangani penyakit tersebut.

b. Kajian Pustaka

Penulis mengumpulkan sumber jurnal literatur dan artikel ilmiah yang terhubung dengan penelitian ini.

2.3. Teknik Pengolahan Data

Data diolah dengan melakukan kualitatif wawancara, wawancara sendiri menjadi proses observasi dengan melakukan sesi tanya jawab antara peneliti dengan pihak Dokter di Wawa n' Ca Petshop Klinik. Terdapat 3 proses dalam tahapan kualitatif wawancara yaitu :

a. Mempersiapkan Data

Pada tahap ini penulis telah menyiapkan dan mencatat data dengan metode memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait masalah dalam tugas akhir kepada Dokter di Wawa n' Ca Petshop Klinik.

b. Mereduksi Data

Setelah data terkumpul maka dilakukan reduksi data, yang dimana data yang tidak diperlukan atau melakukan penyederhanaan data agar data yang sudah dihasilkan dapat lebih mudah dipahami.

c. Menyajikan Data

Penulis menyajikan data dalam bentuk tabel, bagan atau pembahasan yang bertujuan untuk merancang basis pengetahuan dalam perancangan sistem.

2.4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menetapkan basis pengetahuan yang merupakan bagian penting dalam sistem pakar. Basis pengetahuan berisi pengetahuan yang bertujuan guna memahami, mendeskripsikan dan menyelesaikan masalah. Pada basis pengetahuan ini terdiri dari fakta dan rule atau aturan yang merupakan informasi masalah.

2.5. Pengolahan Data

a. Pengujian Fungsional

Tahapan yang dilakukan dalam pengujian ini yang bertujuan apakah aplikasi yang dibuat berjalan dengan benar dan memberikan hasil yang diharapkan. Tahapan tersebut juga bertujuan untuk meminimalisir kesalahan yang tidak diharapkan. Pada proses pengujian sistem yang dilakukan adalah melakukan pengujian dengan menggunakan metode blackbox. Pengujian ini berdasarkan pada spesifikasi kebenaran software dan memeriksa sistem yang ada.

b. Pengujian Kelayakan Sistem

Pengujian di tahap ini dilakukan guna mengetes kelayakan pada sistem aplikasi. Pada tahap ini pengujian dilakukan dengan system usability scale (SUS). Pada pengujian tersebut data didapat dari 20 responden yang akan memberikan penilaian kelayakan sistem aplikasi dan memberikan hasil yang memberikan kesimpulan apakah sistem aplikasi layak atau tidak.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Basis Pengetahuan

Pentingnya data pengetahuan dalam sistem pakar, Seperti yang sudah dijelaskan pada tahap perancangan sistem. Terdapat data pengetahuan yang dihasilkan dari wawancara dengan dokter hewan Wawa n' Ca Petshop Klinik yang terdiri dari data nama penyakit, nama gejala dan basis aturan berdasar data penyakit dan data gejala tersebut yang tertera dalam Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Kode Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P01	Abses
P02	Ringworm
P03	Scabies
P04	Dematitis Alergi
P05	Otodectes Cynotis

Tabel 2. Kode Gejala

Kode	Nama Gejala
G01	Bulu Rontok
G02	Demam
G03	Luka Bulat Merah
G04	Telinga Berkerak
G05	Menggaruk Telinga
G06	Kulit Bersisik
G07	Bulu Kering
G08	Lemas
G09	Telinga Berbau
G10	Kulit Berkerak
G11	Menggaruk Badan
G12	Hilang Nafsu Makan
G13	Bengkak Dikuli

Adapun basis aturan berdasarkan gejala yang digunakan dan dipresentasikan dengan menggunakan metode forward chaining yakni aturan berupa IF-THEN.

Tabel 3. Basis Aturan Atau Rule

Kode	Aturan (Rule)
R01	IF (G02) Demam AND (G08) Lemas AND (G12) Hilang nafsu makan AND (G13) Bengkak dikuli THEN (P01) Abses
R02	IF (G01) Bulu rontok AND (G03) Luka bulat merah AND (G11) Menggaruk badan THEN (P02) Ringworm
R03	IF (G01) Bulu rontok AND (G06) Kulit bersisik AND (G10) Kulit berkerak AND (G11) Menggaruk badan THEN (P03) Scabies
R04	IF (G01) Bulu rontok AND (G06) Kulit bersisik AND (G07) Bulu kering AND (G11) Menggaruk badan THEN (P04) Dematitis Alergi
R05	IF (G04) Telinga berkerak AND (G05) Menggaruk telinga AND (G08) Lemas AND (G09) Telinga berbau THEN (P05) Otodectes Cynotis

3.2. Analisis Kebutuhan Software

Tahapan analisis berbagai kebutuhan yang dibutuhkan untuk menghasilkan referensi selama sistem dikembangkan. Kebutuhan analisis ini juga bertujuan untuk menemukan permasalahan yang tidak ditemukan pada pengembangan aplikasi tersebut.

a. Tahapan Analisis

Pada tahap ini sistem pakar ialah aplikasi mobile yang menjadi media untuk mendiagnosa penyakit berbasis android, digunakan sebagai diagnosa awal penyakit kulit pada hewan kucing yang memberikan pengetahuan kepada para pemilik kucing bagaimana memberikan penanganan awal kepada kucing sebelum membawanya ke dokter hewan. Berikut adalah analisis kebutuhan dari sistem pakar.

1. Halaman User

- User bisa melakukan register
- User bisa melakukan login
- User bisa menggunakan halaman menu home
- User bisa menggunakan halaman menu jenis penyakit
- User bisa menggunakan halaman menu diagnosa
- User bisa melakukan diagnosa
- User bisa melihat hasil diagnosa
- User bisa mengakses halaman menu tentang
- User bisa mengakses halaman menu record diagnosa

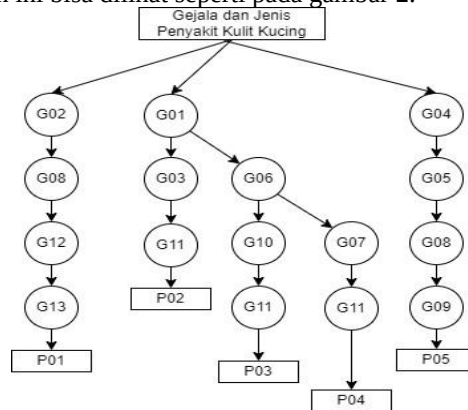
2. Halaman Admin

- Admin dapat melakukan login
- Admin bisa mengakses halaman menu home
- Admin bisa mengakses halaman menu data penyakit
- Admin dapat menambah data penyakit
- Admin dapat mengakses halaman menu data gejala
- Admin dapat menambah data gejala

- Admin dapat mengakses halaman menu data diagnosa
- Admin dapat membuat rule berdasarkan data yang sudah ditambahkan pada data penyakit dan data gejala serta
- memberikan solusi penanganan awal
- Admin bisa menggunakan halaman menu user record
- Admin bisa menggunakan halaman menu data statistik
- Admin bisa menggunakan halaman menu tentang

b. Pohon Keputusan

Berdasarkan pengetahuan yang sudah dirancang pada tabel 1, tabel 2 dan tabel 3 maka bisa terbentuk sebuah pohon keputusan yang dirancang untuk memudahkan dalam pemahaman sistem yang dibuat. Pohon keputusan yang dirancang pada penelitian ini bisa dilihat seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Pohon Keputusan

3.3. Tampilan User Interface

a. Tampilan Halaman Home Page

Pada Tampilan ini merupakan user interface dari halaman awal menu home yang dapat diakses oleh user setelah melakukan login akun. Di halaman ini terdapat 4 buah menu diantaranya:

1. Menu Jenis Penyakit
Pada halaman ini ketika user mengakses halaman tersebut, user dapat melihat sebuah pengertian terhadap beberapa jenis-jenis penyakit yang datanya sudah dikumpulkan dan sudah ditetapkan.
2. Menu Mulai Diagnosa
Pada halaman ini user dapat melakukan sesi diagnosa penyakit dimana sebelum masuk kedalam halaman diagnosa user akan diberikan petunjuk dalam bagaimana cara dalam melakukan diagnosa.
3. Halaman Menu Tentang
Pada halaman ini user dapat mengakses dan dapat mengetahui tujuan dan kegunaan dari aplikasi ini dibuat.
4. Halaman Record Diagnosa
Pada halaman ini setelah melakukan sesi diagnosa, user bisa melihat hasil diagnosis yang sudah dilakukan sebelumnya. Record diagnosa akan tampil sesuai dengan hasil yang terjadi dan menampilkan waktu dari kapan diagnosa dilakukan.



Gambar 3. Tampilan Halaman Home Page

b. Tampilan Halaman Menu Diagnosa

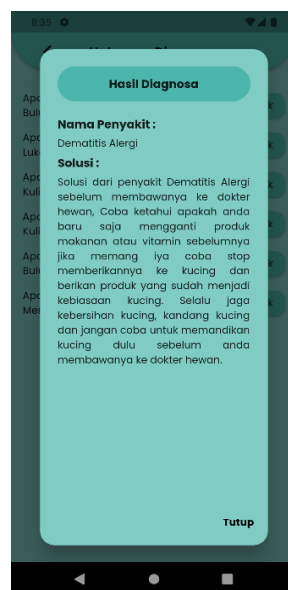


Gambar 4. Tampilan Halaman Diagnosa

Gambar diatas menunjukkan user interface halaman sesi diagnosa. Pada halaman ini user ditampilkan sebuah pertanyaan dan jawaban “Ya” atau “Tidak”, pertanyaan selanjutnya akan muncul berdasarkan hasil jawaban pada pertanyaan sebelumnya dan seterusnya hingga pertanyaan berhenti user diwajibkan menekan tombol diagnosa untuk melihat hasil dari diagnosa.

c. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

User mampu melihat hasil diagnosa yang berisi nama penyakit dan solusi atau penanganan pertama dari penyakit tersebut. Gambar user interface pada halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

4. Kesimpulan

Berdasarkan masalah dari penjelasan sebelumnya, memberikan kesimpulan jika dengan adanya sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada hewan kucing dengan metode forward chaining bisa menjadi layanan konsultasi kepada pemelihara kucing guna memberi pemahaman gejala yang ada pada penyakit kulit kucing dan penyakit kulit yang ada pada kucing dan mendiagnosa penyakit lalu memberikan hasil berupa nama penyakit kulit pada hewan kucing serta pengetahuan tentang solusi atau penanganan awal dari penyakit tersebut.

Daftar Rujukan

- [1] A. Kurniawan, Sumijan, and Jufriadif Na'am, "Sistem Pakar Identifikasi Modalitas Belajar Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 518–523, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i3.1166.
- [2] A. R. W. Jannah and T. Barunawati Siagian, "Prevalensi *Otodectes cynotis* pada kucing di Klinik Hewan Dunia Satwa Batusangkar, Sumatera Barat," *ARSHI Vet. Lett.*, vol. 5, no. 1, pp. 7–8, 2021, doi: 10.29244/avl.5.1.7-8.
- [3] B. A. Candra Permana, M. Djamaluddin, M. Afandi, and H. Bahtiar, "Penerapan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kucing Pada Aplikasi Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 93–98, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4444.
- [4] B. Arisandy, K. I. Santoso, C. Sundari, and E. Widodo, "Online : ejournal . stmikbinapatria . ac . id / index . php / DS / issue / ISSN : 1978-5569 SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KUCING DENGAN METODE FORWARD CHAINING," vol. 17, no. 1, pp. 25–36, 2021.
- [5] C. Chazar, N. Harani, and A. Kurniawan, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Naïve Bayes," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 18–24, 2019.
- [6] E. Pawan, R. M. . Thamrin, W. Widodo, S. H. Y. B. Sariaty H.Y.Bei, and J. J. Luanmasa, "Implementation of Forward Chaining Method in Expert System to Detect Diseases in Corn Plants in Muara Tami District," *Int. J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 3, no. 1, pp. 27–33, 2022, doi: 10.29040/ijcis.v3i1.59.
- [7] F. Z. Ramadhan, G. Aditya, P. Dileon, and Y. Nainggolan, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Hewan Kucing Berbasis Web," vol. 5, no. 2, pp. 122–131, 2021.
- [8] H. Mustafidah, R. Amin, and V. A. N. Fatimah, "Expert system for determining the type of cats and how to care them," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 434, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1757-899X/434/1/012041.
- [9] I. B. Y. Semara Putra and S. Wibisono, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Anjing Menggunakan Metode Case Based Reasoning dan Algoritma K-Nearest Neighbour," *J. Inform. Upgris*, vol. 6, no. 1, 2020, doi: 10.26877/jiu.v6i1.6145.
- [10] I. Gunawan and Y. Fernando, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING," vol. 2, no. 2, pp. 239–247, 2021.
- [11] J. Mantik, A. Achmad Sutrisna, I. Riana Rahajeng, and M. Ryansyah, "Expert System Diagnosis of Skin Disease in Cat with Forward Chaining Method," *J. Mantik*, vol. 5, no. 3, pp. 1766–1774, 2021.
- [12] L. E. Zen, G. W. Nurcahyo, and Y. Yuhandri, "Metode Forward Chaining dalam Menganalisis Penyakit Kucing Akibat Infeksi Virus," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 251–256, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.74.
- [13] Nelly Sofi and Riza Dharmawan, "Perancangan Aplikasi Bengkel Csm Berbasis Android Menggunakan Framework Flutter (Bahasa Dart)," *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–64, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.125.
- [14] Purnomo, D., Irawan, B. and Yulrio Brianorman (2017) 'Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android', *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 5(1), pp. 45-55.
- [15] R. Fatmawati et al., "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT RING WORM," pp. 1–12, 2021.
- [16] R. T. Aditya Sugih Pangestu, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Mobile Untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit Pada Kucing Persia," pp. 1–23, 2020.
- [17] S. A. Simanjorang and V. Karnadi, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Berbasis Android," *J. Comasie*, vol. 3, no. 5, pp. 1–66, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/download/2327/1545>
- [18] S. M. Nurajizah Siti, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Forward Chaining," *J. PILAR Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 2, p. 110, 2018, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5678.
- [19] Tunggal Carlie Sucipta. (2020) 'Aplikasi Resep Makanan My Chef Berbasis Mobile Android Dengan Model Pengembangan RAD (Rapid Application Development). Skripsi', *Universitas Bina Sarana Informatika*, pp. 1-58.
- [20] Y. M. Rizal Nuryahya, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Bebek Berbasis Android," *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 49–56, 2023, [Online]. Available: <https://e-journal.umc.ac.id/index.php/INT/article/view/366>