

Sistem Pakar Diagnosa dan Telekonsultasi Penyakit Pada Anjing Menggunakan Metode Ontologi Berbasis Web

I Made Raja Mahendra^{a)}, Pande Putu Gede Putra Pertama^{b)}, Putu Adi Guna Permana^{c)}

Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, Bali, Indonesia

e-mail: ^{a)}220030074@stikom-bali.ac.id, ^{b)}putrapertama@stikom-bali.ac.id, ^{c)}putuadi_guna@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Anjing merupakan hewan peliharaan populer di Indonesia yang memberikan manfaat emosional, kebahagiaan, dan protektif bagi pemiliknya, namun mereka rentan terhadap penyakit umum seperti infeksi cacing (*Ancylostoma spp*, *Toxocara canis*), parvovirus, distemper, serta infeksi kulit akibat jamur dan scabies. Gejala awal seperti lemas, muntah, diare berdarah, bulu rontok, dan gatal berlebih sering tidak dikenali pemilik karena keterbatasan pengetahuan klinis, menyebabkan keterlambatan diagnosis yang meningkatkan risiko fatalitas, anemia, gangguan pencernaan, dan zoonosis. Akses terbatas ke dokter hewan akibat jarak, biaya, dan waktu semakin memperparah masalah ini. Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode ontologi untuk diagnosis dini berdasarkan gejala yang diinputkan oleh pengguna, serta dilengkapi fitur telekonsultasi daring. Ontologi unggul karena akurasi yang dimiliki, dimana dapat meniru pengetahuan dokter hewan secara semantik, melebihi algoritma machine learning tradisional pada umumnya. Sistem ini memungkinkan diagnosis mandiri cepat, akurat, dan fleksibel, sehingga dapat menekan komplikasi, biaya perawatan, serta mendorong penanganan dini kesehatan anjing peliharaan di era digital.

Kata kunci: Sistem Pakar, Ontologi, Diagnosis, Telekonsultasi, Web.

1. Pendahuluan

Di Indonesia, anjing menjadi hewan peliharaan favorit karena ikatan emosional kuat, rasa aman, dan peran protektifnya dalam kehidupan sehari-hari. Masyarakat semakin peduli pada kesejahteraannya, termasuk nutrisi dan perawatan kesehatan. Namun, penyakit sering menyerang secara tiba-tiba, dengan gejala yang sulit dikenali pemilik akibat kurangnya pengetahuan klinis, menyebabkan keterlambatan diagnosis yang meningkatkan risiko komplikasi fatal dan biaya perawatan. Akses ke layanan dokter hewan pun terbatas oleh faktor geografis, ekonomi, dan waktu [1].

Wawancara dengan Drh. Maureen Tyas Lestari, S.KH (KAHU Petshop Grooming and Vet, Kel. Dalung, Kec. Kuta, Kab. Badung, Bali) mengungkap penyakit dominan seperti infeksi cacing (*Ancylostoma spp* dan *Toxocara canis*), parvovirus, distemper, serta penyakit kulit jamur dan scabies, dengan 10 sampai 15 kasus infeksi kulit atau cacingan serta 3 sampai 5 kasus parvovirus atau distemper per bulan. Gejala awal seperti lemas, muntah, diare berdarah, bulu rontok, dan gatal hanya dikenali 30% pemilik, dengan rata-rata keterlambatan 2 sampai 5 hari, kritis bagi parvovirus yang fatal dalam 3 sampai 5 hari. Hal ini memicu anemia, gangguan pencernaan, kematian, dan risiko zoonosis. Fenomena tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan diagnosis dini dan keterbatasan pengetahuan pemilik serta akses layanan kesehatan hewan, sehingga diperlukan solusi berbasis teknologi yang mampu membantu proses identifikasi penyakit secara cepat dan sistematis.

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, sistem pakar berbasis kecerdasan buatan hadir sebagai solusi inovatif yang dapat meniru pengetahuan dan pola berpikir dokter hewan dalam mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang diinput pengguna, sehingga memberikan rekomendasi diagnostik awal secara cepat dan akurat. Di antara berbagai pendekatan, metode ontologi terbukti unggul karena kemampuannya merepresentasikan pengetahuan secara semantik yang terstruktur [2]. Sebuah studi menunjukkan akurasi 75,5% pada uji 10-fold cross-validation, melampaui algoritma machine learning konvensional seperti Decision Tree dan Logistic Regression [3]. Hasil serupa tercapai hingga 95% akurasi pada sistem diagnosis diabetes jarak jauh serta penyakit saraf berbasis ontologi [4]. Penelitian ini secara khusus merespons minimnya pengetahuan pemilik anjing dalam mengidentifikasi gejala dini, yang berpotensi memperburuk tingkat keparahan penyakit dan meningkatkan morbiditas hewan peliharaan, serupa dengan tantangan diagnosis kerusakan perangkat pada sistem pakar berbasis Android [5].

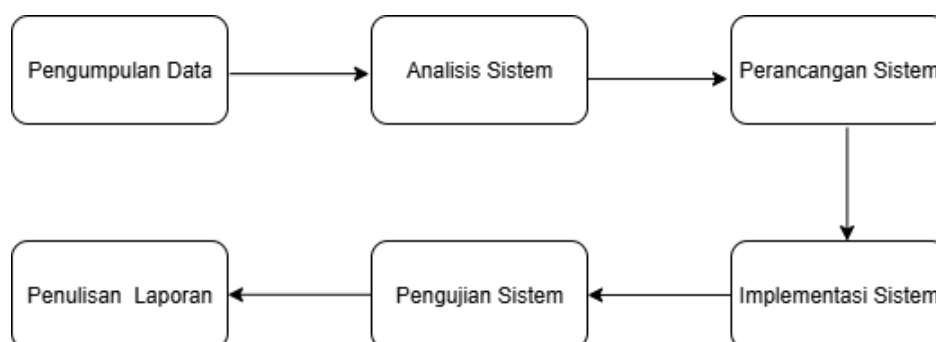
Tujuan utama penelitian adalah merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan sistem pakar berbasis web menggunakan metode ontologi untuk diagnosis dini penyakit anjing peliharaan

Sistem Pakar Diagnosa Dan Telekonsultasi Penyakit Pada Anjing Menggunakan Metode Ontologi Berbasis Web (I Made Raja Mahendra)

berdasarkan gejala yang diinput, dilengkapi fitur telekonsultasi daring yang memungkinkan interaksi langsung dengan dokter hewan profesional. Manfaat penelitian meliputi: diagnosis awal mandiri yang cepat dan akurat bagi pemilik, pemahaman yang lebih jelas mengenai hubungan gejala-penyakit melalui visualisasi ontologi, efisiensi waktu dan penghematan biaya sebelum kunjungan klinik fisik, serta kemudahan akses konsultasi daring praktis yang signifikan bagi pengelolaan kesehatan hewan peliharaan di Indonesia, sebagaimana terbukti efektif pada implementasi sistem pakar mobile untuk deteksi dini masalah teknis [5].

2. Metode Penelitian

Dalam metode penelitian, dijelaskan tahapan yang dilakukan pada penelitian ini. Alur penelitian ini juga menjadi acuan dalam mencapai hasil yang diharapkan. Tahapan dari alur penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambaran Metode Penelitian

Berikut keterangan gambar dari Metode Penelitian yang memiliki enam tahapan utama:

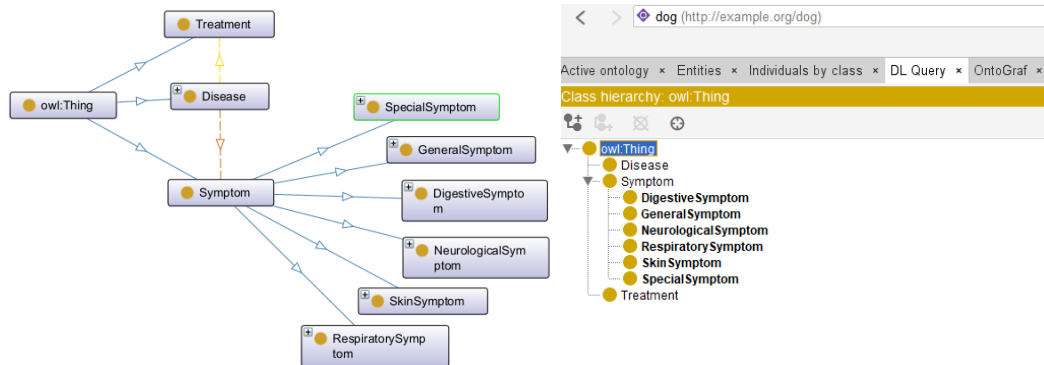
1. Pengumpulan Data
Proses memperoleh informasi yang menjadi dasar pembangunan sistem. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan yang relevan mengenai penyakit anjing, gejala klinis yang muncul [6].
2. Analisis Sistem
Adalah proses untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi pada objek penelitian melalui analisis yang sistematis. Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis pengguna, analisis data, dan analisis proses.
3. Perancangan Sistem
Perancangan sistem adalah tahap untuk merancang dan menggambarkan bagaimana sistem akan dibentuk, baik dari sisi representasi pengetahuan, logika data, hingga alur sistem. Beberapa komponen penting dalam desain sistem ini meliputi *Entity RelationshipDiagram (ERD)*, *DataFlowDiagram (DFD)*, Ontograf, dan Desain Antarmuka.
4. Implementasi Sistem
Membangun sistem web dengan *Node.js* untuk *Backend*, *React.js* untuk *Frontend*, dan database *MYSQL*, serta *OWL* ontologi menggunakan *Protege*.
5. Pengujian Sistem
Pada tahap ini, sistem yang telah dikembangkan akan diuji untuk memastikan fungsionalitas, kualitas, serta kesesuaiannya dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem berdasarkan input dan output.
6. Penulisan Laporan
Menyusun dokumentasi lengkap termasuk metodologi, hasil dan pembahasan, pengujian dan rekomendasi pengembangan lanjutan.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam hasil dan pembahasan ini, menjabarkan proses yang telah dilakukan sesuai dengan tahapan-tahapan pada metode penelitian yang telah dijabarkan.

3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, pengetahuan mengenai penyakit anjing dimodelkan menggunakan ontologi yang direpresentasikan dalam bentuk ontografi. Ontologi ini menyusun konsep utama yang terlibat dalam proses diagnosis, yaitu *Disease*, *Symptom*, dan *Treatment*, yang diturunkan dari kelas tertinggi *owl:Thing*. Kelas *Disease* merepresentasikan berbagai penyakit pada anjing, sedangkan *Treatment* memuat informasi penanganan awal (*first aid*) yang dapat dilakukan oleh pemilik hewan, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Gambaran Ontograf

Kelas *Symptom* diklasifikasikan lebih lanjut ke dalam beberapa subkelas, yaitu *GeneralSymptom*, *DigestiveSymptom*, *RespiratorySymptom*, *NeurologicalSymptom*, *SkinSymptom*, dan *SpecialSymptom*, guna mencerminkan pengelompokan gejala secara medis. Relasi antara penyakit dan gejala memungkinkan sistem menghubungkan satu penyakit dengan beberapa gejala yang relevan, sehingga mendukung proses diagnosis berbasis kombinasi gejala.

3.2 Analisis Sistem

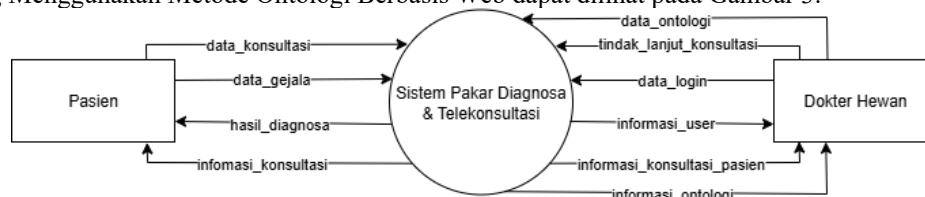
Analisis sistem bertujuan mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan secara sistematis [7] dalam pengembangan sistem pakar diagnosis awal penyakit pada anjing yang dilengkapi layanan telekonsultasi. Pengguna sistem terdiri dari dokter hewan dan pemilik anjing. Dokter hewan berperan dalam pengelolaan basis pengetahuan ontologi serta memberikan tindak lanjut melalui konsultasi daring, sedangkan pemilik anjing memasukkan gejala untuk memperoleh hasil diagnosis awal. Data yang digunakan mencakup penyakit anjing dengan prevalensi tinggi, gejala, dan penanganan awal, dengan sekitar 20 parameter gejala berbentuk pilihan ganda. Proses sistem dimulai dari input gejala oleh pengguna, kemudian diproses menggunakan basis pengetahuan ontologi untuk menghasilkan diagnosis awal yang selanjutnya dapat ditindaklanjuti melalui layanan telekonsultasi [8].

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan alur data serta struktur basis data yang mendukung implementasi sistem pakar diagnosis penyakit anjing dan layanan telekonsultasi. Pada tahap ini digunakan *Data Flow Diagram* (DFD) untuk memodelkan alur proses sistem, serta *Entity Relationship Diagram* (ERD) untuk memodelkan hubungan antar data yang disimpan dalam basis data.

a. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram menggambarkan interaksi antara entitas eksternal dengan sistem yang dikembangkan [9]. Diagram konteks dari Sistem Pakar Diagnosa dan Telekonsultasi Penyakit Pada Anjing Menggunakan Metode Ontologi Berbasis Web dapat dilihat pada Gambar 3.



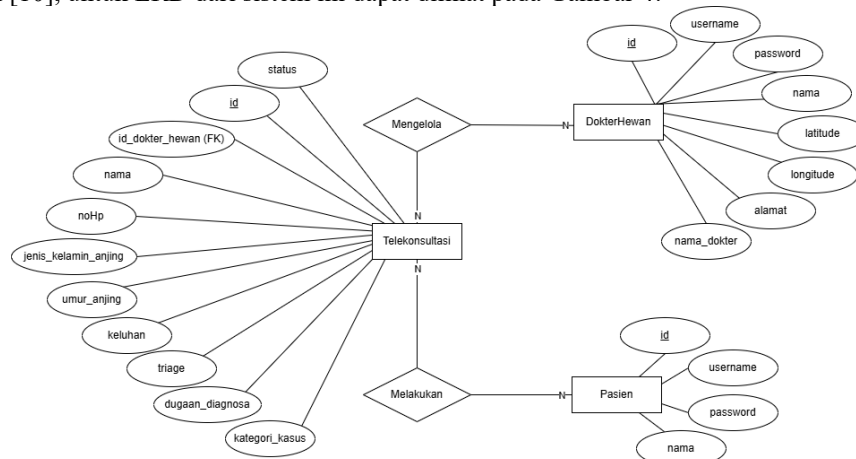
Gambar 3. Diagram Konteks

Diagram konteks pada Gambar 3 menunjukkan interaksi antara Pasien dan Dokter Hewan dengan Sistem Pakar Diagnosa dan Telekonsultasi. Pasien menginput data gejala dan konsultasi yang kemudian

diproses sistem menggunakan basis pengetahuan ontologi untuk menghasilkan diagnosis awal. Hasil diagnosis dan informasi konsultasi dikembalikan kepada pasien, sementara dokter hewan menerima data tersebut untuk memberikan tindak lanjut serta melakukan pengelolaan data ontologi.

b. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur data dan relasi antar entitas dalam sistem [10], untuk ERD dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

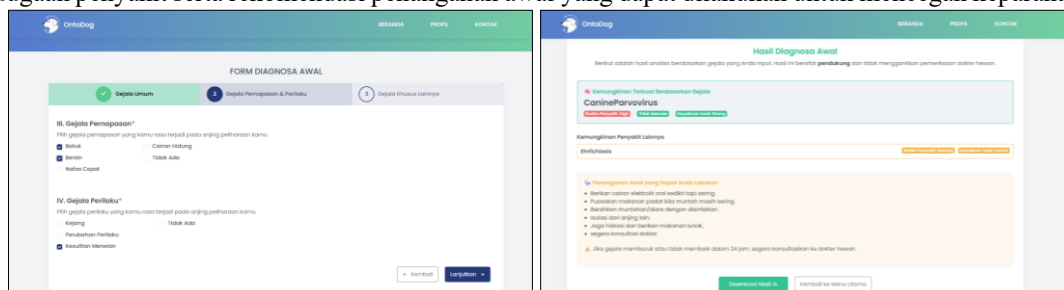
ERD sistem ini terdiri dari tiga entitas utama, yaitu Pasien, Dokter Hewan, dan Telekonsultasi. Entitas Pasien dan Dokter Hewan masing-masing memiliki atribut identitas pengguna. Entitas Telekonsultasi berfungsi sebagai penghubung antara Pasien dan Dokter Hewan, yang menyimpan informasi terkait proses konsultasi seperti keluhan, data anjing, dugaan diagnosa, kategori kasus, serta status konsultasi. Relasi yang terbentuk menunjukkan bahwa satu pasien dapat melakukan banyak telekonsultasi, dan satu dokter hewan dapat menangani banyak telekonsultasi.

3.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan merealisasikan hasil perancangan ke dalam aplikasi sistem pakar berbasis web. Sistem dikembangkan menggunakan *Node.js* dan *Express.js* sebagai backend service, *MYSQL* sebagai database, dengan Apache Jena Fuseki sebagai server ontologi untuk pengelolaan dan inferensi data berbasis OWL dan SPARQL.

a. Halaman Menu Diagnosa Awal

Pada Gambar 5 menunjukkan halaman menu diagnosa awal digunakan oleh pasien untuk menginput gejala yang dialami anjing melalui formulir yang disediakan. Sistem kemudian memproses data gejala tersebut menggunakan basis pengetahuan ontologi dan menampilkan hasil diagnosis awal berupa dugaan penyakit serta rekomendasi penanganan awal yang dapat dilakukan untuk mencegah keparahan.



Gambar 5. Halaman Menu Diagnosa Awal

b. Halaman Menu Telekonsultasi Pasien & Tindak Lanjut Dokter

Pada Gambar 6 ini, merupakan halaman telekonsultasi memungkinkan pasien untuk melanjutkan hasil diagnosis awal dengan berkonsultasi langsung kepada dokter hewan. Pada sisi pasien, halaman ini

b. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian sistem, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anjing dan Telekonsultasi diuji menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini berfokus pada fungsi-fungsi utama sistem. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sistem

No	Bentuk Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Input Gejala Diagnosa	Pasien memilih beberapa gejala melalui form diagnosa awal	Sistem menerima input gejala dan memproses data menggunakan basis pengetahuan ontologi	Sesuai
2	Hasil Diagnosa Awal	Sistem menampilkan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang dipilih	Penyakit yang terindikasi beserta tingkat keparahan dan penanganan awal ditampilkan	Sesuai
3	Menu Telekonsultasi	Pasien mengisi form konsultasi dan mengirimkan keluhan	Data konsultasi berhasil dikirim dan tersimpan di sistem	Sesuai

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar berbasis web menggunakan metode ontologi untuk mendukung diagnosis dini penyakit pada anjing berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna serta menyediakan layanan telekonsultasi dengan dokter hewan. Penerapan ontologi memungkinkan pemodelan pengetahuan medis secara terstruktur dan semantik sehingga sistem mampu memberikan hasil diagnosis awal dan rekomendasi penanganan yang relevan. Sistem ini juga dapat membantu pemilik anjing dalam mengenali penyakit lebih awal serta mengurangi keterlambatan penanganan karena memberikan rekomendasi tindakan berdasarkan diagnosa awal yang diberikan. Sebagai saran, pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan menambah cakupan penyakit dan gejala, mengintegrasikan reasoning ontologi secara lebih lanjut, serta mengembangkan fitur pendukung seperti notifikasi darurat dan integrasi data rekam medis untuk meningkatkan akurasi dan manfaat sistem.

Daftar Pustaka

- [1] E. D. Oktaviyani, S. Christina, and A. Nugraha, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Yang Disebabkan Parasit Pada Hewan Peliharaan Anjing Berbasis Web," *Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 18–31, 2018, doi: 10.47111/jti.v12i1.520.
- [2] N. F. Noy and D. L. McGuinness, "Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology," *Stanford Knowledge Systems Laboratory*, p. 25, 2001, doi: 10.1016/j.artmed.2004.01.014.
- [3] H. El Massari, N. Gherabi, S. Mhammedi, H. Ghandi, M. Bahaj, and M. R. Naqvi, "The Impact of Ontology on the Prediction of Cardiovascular Disease Compared to Machine Learning Algorithms," *International journal of online and biomedical engineering*, vol. 18, no. 11, pp. 143–157, 2022, doi: 10.3991/ijoe.v18i11.32647.
- [4] L. Chen *et al.*, "OMDP: An ontology-based model for diagnosis and treatment of diabetes patients in remote healthcare systems," *Int J Distrib Sens Netw*, vol. 15, no. 5, 2019, doi: 10.1177/1550147719847112.
- [5] E. Fernando, B. Ribeiro, P. Putu, G. Putra, and I. M. D. Susila, "Sistem Pakar Kerusakan AC (Air Conditioner) Dengan Metode Bayes Pada Novo Turismo Resort Berbasis Android," vol. 2, no. 1, pp. 721–726, 2025.
- [6] C. H. Simanjuntak and D. G. S. Ruindungan, "Perancangan Neur-O: Sistem Pakar Penyakit Saraf berbasis Ontologi," *Sisfotenika*, vol. 10, no. 1, p. 62, 2020, doi: 10.30700/jst.v10i1.609.
- [7] Y. Responsif and D. A. N. Berkelanjutan, "the Role of Requirements Analysis in Creating a Responsive," vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2024.
- [8] B. Glimm, I. Horrocks, B. Motik, G. Stoilos, and Z. Wang, "HermiT: An OWL 2 Reasoner," *J Autom Reason*, vol. 53, no. 3, pp. 245–269, 2014, doi: 10.1007/s10817-014-9305-1.
- [9] Y. Fahmi and D. Sutaji, "Rancang Bangun Data Flow Diagram (Dfd) Untuk Sistem Pelayanan Masyarakat Berbasis Whatsapp," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3S1, pp. 1307–312, 2025, [Online]. Available: <https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jitet/article/view/8083>
- [10] R. Nurmasari, S. Pinem, and U. Nurkhalifah, "Perancangan Pengelolaan Data Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pelabuhan Ratu Menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD)," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 52–57, 2023.