

## IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA SAPI MENGGUNAKAN METODE VARIABLE CENTERED INTELLIGENT RULE SYSTEM (VCIRS) BERBASIS WEBSITE STUDI KASUS PETERNAK BERKAH FARM

Luthfi Nur Haikal<sup>1</sup> dan Dimas Abisono Punkastyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang  
Jl. Suryakencana No.1, Pamulang Barat, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15417,  
Indonesia, E-mail: luthfihaijal31@gmail.com

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang  
Jl. Suryakencana No.1, Pamulang Barat, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15417,  
Indonesia, E-mail: dosen00675@unpam.ac.id

### Abstract

*This study aims to develop an intelligent expert system for diagnosing cattle diseases using the Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) method. The system was designed to assist breeders and livestock extension officers in identifying early symptoms of major diseases that commonly affect cattle, such as Foot and Mouth Disease (FMD), Mastitis, Anthrax, Parasite Infection, and Brucellosis. The system applies VCIRS as the reasoning engine, which analyzes the correlation between symptoms and diseases based on a rule-based approach and the variable certainty of each symptom. The implementation is web-based, developed using the PHP programming language and MySQL database, making it easily accessible to users. The system determines the diagnosis by matching at least four of five disease indicators and produces detailed recommendations for prevention and treatment. Testing results show that the system achieves high accuracy and efficiency in providing diagnostic conclusions. This research contributes to the field of artificial intelligence applications in animal health management, enabling faster disease identification, supporting decision-making for farmers, and minimizing livestock mortality rates caused by infectious diseases.*

### Abstrak

Tuliskan abstrak dalam Bahasa Indonesia, masing-masing sekitar 160-250 kata. Dokumen ini merupakan format panduan bagi penulis untuk menulis makalah yang siap dipublikasikan dalam jurnal JOAIIA. Para penulis harus mengikuti petunjuk yang diberikan dalam panduan ini. Ukuran kertas harus sesuai dengan ukuran halaman A4. Naskah dikirimkan dalam format Word.doc. Abstract dan intisari tidak boleh mengandung gambar dan tabel. Abstract ditulis dengan Bahasa Inggris dan intisari ditulis dengan Bahasa Indonesia. Abstract dan intisari ditulis rata kanan-kiri, jenis font Time New Roman, ukuran font = 11 dengan spasi tunggal. Abstract dan Intisari tidak boleh lebih dari 250 kata serta haruslah menggambarkan esensi dari isi artikel keseluruhan.

Keywords: Expert System; VCIRS; Cattle Disease; Web-Based Application; Artificial Intelligence; Diagnosis System.

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat, khususnya di bidang komputer, telah mendorong munculnya sistem cerdas berbasis komputer yang

mampu membantu manusia dalam pengambilan keputusan. Salah satu penerapan teknologi tersebut adalah sistem pakar (*expert system*) yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar dalam

menganalisis permasalahan tertentu. Dalam konteks peternakan, sistem pakar berpotensi besar membantu proses diagnosis penyakit ternak, terutama pada sapi yang merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia.

Salah satu peternakan yang menghadapi tantangan serupa adalah Berkah Farm, yang bergerak di bidang pemeliharaan dan penggemukan sapi. Permasalahan utama yang dihadapi peternak adalah lambatnya proses diagnosis penyakit akibat keterbatasan tenaga ahli atau dokter hewan, sehingga penanganan sering terlambat dan menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Penyakit seperti Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) memiliki tingkat penularan yang tinggi dan dapat menimbulkan kematian pada ternak jika tidak ditangani dengan cepat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem yang mampu memberikan diagnosis dini berdasarkan gejala yang dialami sapi. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan penerapan metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dalam pembangunan sistem pakar diagnosis penyakit sapi berbasis web. Metode VCIRS dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan inferensi cerdas berbasis aturan dengan tingkat akurasi yang tinggi, serta fleksibilitasnya dalam menyesuaikan variabel gejala yang bervariasi pada tiap kasus penyakit.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web yang dapat membantu peternak dalam mendiagnosis penyakit sapi secara cepat dan akurat. Melalui sistem ini, peternak dapat memperoleh informasi diagnosis dan rekomendasi pengobatan tanpa harus menunggu pemeriksaan langsung dari dokter hewan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penanganan penyakit, mengurangi risiko penyebaran wabah, serta meningkatkan produktivitas peternakan sapi di Berkah Farm.

## 2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan dalam pengembangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit pada hewan ternak. Wahyudi A. dkk. (2022) mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit sapi sebagai upaya pencegahan penyebaran wabah Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) di Lamongan dengan menggunakan metode forward chaining. Sistem tersebut mampu mengidentifikasi berbagai jenis penyakit sapi melalui basis aturan, namun masih terbatas pada penggunaan lokal dan belum diintegrasikan ke dalam platform berbasis web.

Selanjutnya, Irawan dkk. (2021) menerapkan metode forward dan backward chaining pada sistem pakar pencegahan dan pengobatan penyakit sapi di Desa

Aek Nagali. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi dua metode inferensi tersebut mampu memberikan hasil diagnosis yang baik, namun penerapannya masih bersifat offline dan belum memanfaatkan teknologi web untuk kemudahan akses pengguna.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitria Tsani Farda dkk. (2022) berfokus pada deteksi penyakit mulut dan kuku (PMK) pada kambing di Kabupaten Pringsewu menggunakan metode focus group discussion (FGD). Meskipun pendekatan ini meningkatkan kesadaran peternak terhadap penyakit, penelitian tersebut belum mengembangkan sistem berbasis komputer yang dapat memberikan diagnosis otomatis.

Yana Oktavian Pratama dkk. (2024) mengimplementasikan metode Dempster Shafer dalam sistem diagnosis penyakit PMK berbasis web. Sistem ini mampu mengidentifikasi jenis penyakit dan memberikan hasil diagnosis berdasarkan tingkat kepercayaan, namun proses inferensi masih bergantung pada perhitungan probabilistik yang memiliki keterbatasan dalam menangani gejala yang kompleks.

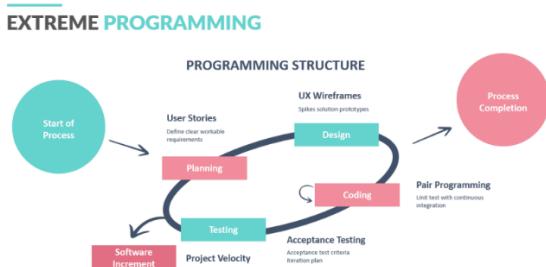
Adapun penelitian yang dilakukan oleh Statiswaty dkk. (2024) menerapkan metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) untuk diagnosis penyakit ayam berbasis web. Pendekatan VCIRS terbukti memberikan tingkat akurasi yang tinggi (hingga 98,47%) dalam mendeteksi penyakit ayam berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna.

Dari hasil tinjauan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem pakar berbasis web memiliki potensi besar dalam mendukung diagnosis penyakit hewan ternak. Namun, belum banyak penelitian yang menerapkan metode VCIRS pada diagnosis penyakit sapi secara khusus. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penerapan metode VCIRS dalam sistem pakar diagnosis penyakit sapi berbasis web untuk meningkatkan akurasi diagnosis dan efisiensi penanganan penyakit pada peternakan Berkah Farm.

## 3. METODE PENELITIAN

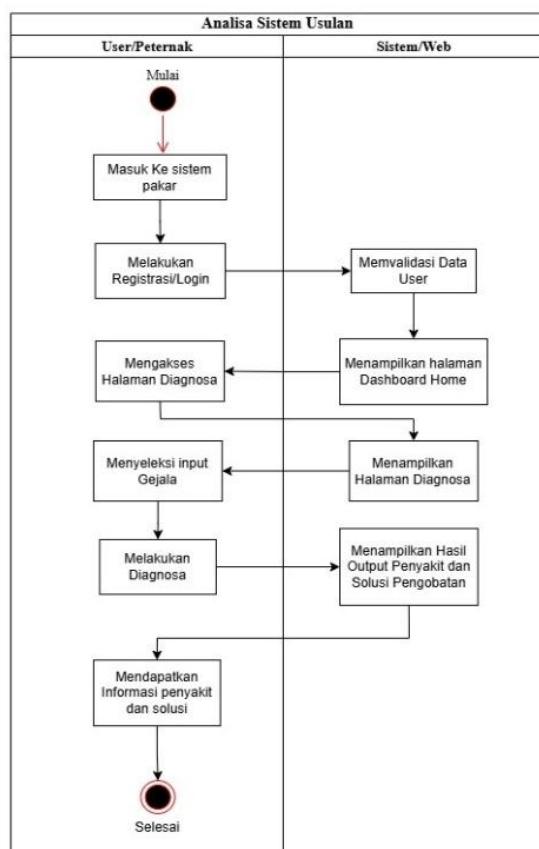
Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memahami fenomena yang terjadi pada peternakan Berkah Farm terkait proses diagnosis penyakit sapi. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna, karakteristik penyakit, serta kendala yang dihadapi peternak dalam mendeteksi penyakit sapi secara dini. Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama, yaitu observasi langsung terhadap kondisi ternak, wawancara dengan dokter hewan dan peternak, serta studi literatur terhadap penelitian sebelumnya yang relevan.

Proses pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP), yang termasuk dalam kategori Agile Software Development. Metode ini dipilih karena fleksibel dan efektif digunakan pada pengembangan sistem skala kecil hingga menengah dengan kebutuhan yang sering berubah. Tahapan utama dalam Extreme Programming meliputi planning, design, coding, dan testing. Pada tahap planning, dilakukan pengumpulan kebutuhan pengguna dan perancangan fitur sistem. Tahap design menerapkan prinsip Keep It Simple agar sistem mudah dikembangkan dan dipelihara. Tahap coding dilakukan dengan implementasi bahasa pemrograman PHP dan framework Laravel, serta basis data MySQL sebagai media penyimpanan data. Tahap testing menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan.



Gbr 1. Extreme Programming

Sistem pakar ini menggunakan metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) sebagai basis inferensi. VCIRS merupakan pengembangan dari pendekatan *Rule-Based System* dan *Ripple Down Rule* (RDR), yang memanfaatkan nilai variabel untuk menentukan hubungan antar-gejala dengan penyakit secara cerdas. Perhitungan nilai variabel dilakukan melalui parameter credit, weight, dan degree of closeness, yang menghasilkan nilai keyakinan terhadap kemungkinan penyakit yang diderita sapi berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna.

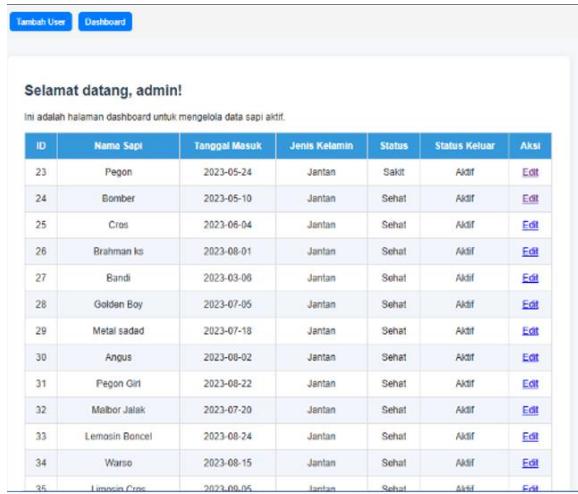


Gbr. 2. Alur Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Sapi

Secara umum, tahapan penelitian ini meliputi: (1) analisis kebutuhan sistem; (2) perancangan struktur basis pengetahuan dan antarmuka pengguna; (3) implementasi algoritma VCIRS ke dalam sistem berbasis web; dan (4) pengujian sistem untuk menilai akurasi diagnosis. Dengan metode ini, diharapkan sistem pakar yang dibangun mampu memberikan hasil diagnosis yang cepat, akurat, dan dapat diakses secara online oleh peternak Berkah Farm.

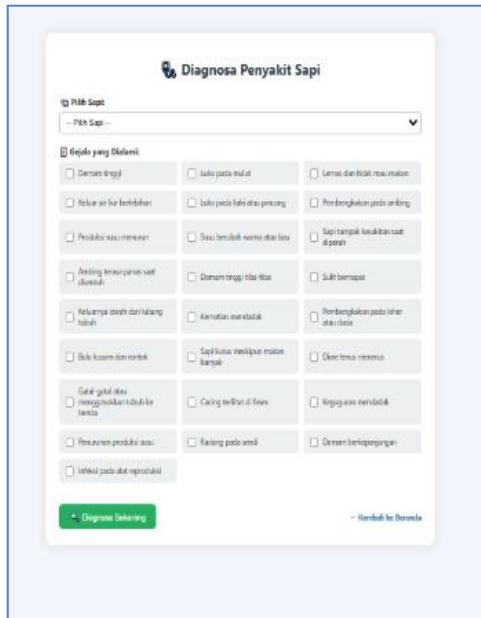
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi sistem pakar diagnosis penyakit sapi berbasis web menunjukkan bahwa sistem telah berhasil dibangun dengan menggunakan metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS). Sistem ini dirancang dengan antarmuka sederhana sehingga mudah digunakan oleh peternak maupun pengguna umum. Fitur utama yang dikembangkan meliputi: (1) halaman login dan registrasi pengguna, (2) menu utama yang menampilkan daftar sapi dan gejala, (3) halaman diagnosis, serta (4) halaman hasil diagnosis yang menampilkan nama penyakit dan rekomendasi penanganan.



Gbr. 3. Tampilan Halaman Utama Diagnosa Sistem Pakar

Pada tahap implementasi, sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel serta basis data MySQL. Setiap komponen sistem diuji secara bertahap untuk memastikan fungsi bekerja sesuai kebutuhan pengguna. Metode VCIRS diterapkan dalam proses inferensi, di mana sistem akan menghitung nilai kedekatan (*degree of closeness*) antara gejala yang dipilih pengguna dengan basis pengetahuan penyakit. Nilai keyakinan penyakit dihitung berdasarkan bobot (*weight*) dan tingkat relevansi gejala (*credit*), dengan hasil akhir berupa urutan penyakit yang paling mungkin diderita oleh sapi.



Gbr. 5. Tampilan Analisis Diagnosa Sistem Pakar



Gbr. 6. Tampilan Hasil Diagnosa Sistem Pakar

Hasil pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing* pada seluruh fitur utama sistem. Pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi berjalan dengan baik sesuai harapan, termasuk proses input gejala, perhitungan inferensi, dan penampilan hasil diagnosis. Nilai akurasi sistem dihitung berdasarkan hasil perbandingan antara diagnosis sistem dan hasil diagnosis pakar lapangan. Dari 20 data uji yang digunakan, sistem menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa metode VCIRS mampu memberikan hasil diagnosis yang sangat mendekati hasil pakar.

Table I. Pengujian Analisis Diagnosa Sistem Pakar

No.	Jenis Input	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Stasus
TC1	Valid	User Login membuka menu “Diagnosa Sapi”	Menampilkan halaman Diagnosa Sapi	Berhasil
TC2	Valid	User klik tombol “Diagnosa Sapi”	Menampilkan halaman Pilih sapi untuk di diagnosa	Berhasil
TC3	Valid	User pilih sapi dan gejala yang dialami lalu klik “Diagnosa Sekarang”	Menampilkan hasil diagnosa sapi	Berhasil
TC4	Valid	User klik tombol lihat mitigasi	Menampilkan mitigasi penyakit pada sapi yang telah di Diagnosa	Berhasil

Hasil ini menunjukkan bahwa metode VCIRS efektif diterapkan dalam sistem pakar diagnosis penyakit sapi, terutama dalam mengelola basis

pengetahuan yang melibatkan banyak variabel gejala. Selain itu, penerapan sistem berbasis web memberikan keuntungan dalam hal kemudahan akses, fleksibilitas penggunaan, dan efisiensi waktu bagi peternak.

Secara keseluruhan, penerapan metode VCIRS dalam sistem pakar diagnosis penyakit sapi berbasis web terbukti mampu meningkatkan akurasi diagnosis serta mempercepat proses identifikasi penyakit. Sistem ini juga dapat menjadi alternatif solusi bagi peternak dalam melakukan deteksi dini penyakit ternak tanpa harus menunggu pemeriksaan langsung dari dokter hewan.

## 5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit sapi berbasis web dengan menerapkan metode *Variable Centered Intelligent Rule System* (VCIRS). Sistem ini mampu melakukan diagnosis penyakit sapi secara cepat dan akurat berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi mencapai 90%, sehingga dapat diandalkan sebagai alat bantu peternak dalam mengenali penyakit ternak secara dini tanpa harus menunggu pemeriksaan dokter hewan. Selain itu, penerapan sistem berbasis web memberikan kemudahan akses dan efisiensi dalam penanganan penyakit sapi di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. E. Wardani, Y. Siagian, and M. Ihsan, "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode Bayes," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 2, pp. 413–421, 2022.
- [2] D. T. Gunawan and W. Hadikurniawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR)," *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, pp. 9–18, 2023.
- [3] M. R. Zamroni and A. Wahyudi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Sebagai Upaya Pencegahan Penyebaran Wabah PMK di Lamongan," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 145–152, 2022.
- [4] M. D. Irawan, A. Widarma, Y. H. Siregar, and R. Rudi, "Penerapan Metode Forward–Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 11, no. 1, pp. 14–25, 2021.
- [5] F. T. Farda, F. Fathul, P. E. Santosa, K. Adhianto, R. Hanafi, I. Saputra, and S. M. Arini, "Deteksi Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) dan Pemberian Ransum pada Kambing di Kecamatan Sukoharjo Kabupaten Pringsewu," *AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 7, pp. 920–927, 2022.
- [6] Y. O. Pratama, I. N. Farida, and M. A. D. W. Dara, "Implementasi Metode Dempster Shafer untuk Mendiagnosa Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) Berbasis Web," *Nusantara of Engineering (NOE)*, vol. 7, no. 1, pp. 88–95, 2024.
- [7] L. M. Tajidun, "Implementasi Metode VCIRS pada Sistem Pendiagnosa Penyakit Ayam Berbasis Web," *Jurnal Informatika Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, 2024.
- [8] D. Andreswari and T. Suteky, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Bakteri pada Ayam Petelur Menggunakan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Certainty Factor Berbasis Website (Studi Kasus: Peternakan Ayam Petelur di Tahura)," *Rekursif: Jurnal Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 52–63, 2024.
- [9] M. A. Firdaus, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode Forward Chaining," Doctoral Dissertation, Universitas Islam Majapahit Mojokerto, 2019.
- [10] R. A. A. A. Kusuma, M. S. Hawari, M. Hawalai, M. V. P. Moestoko, and F. N. A. E. P. Dameanti, "Sosialisasi Wabah Penyakit Mulut dan Kuku pada Kelompok Ternak Sapi Perah Sukses Bersama di Desa Deyeng, Kabupaten Kediri, Jawa Timur," in *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, vol. 5, Nov. 2022.
- [11] H. Sukoco, H. N. Asrar, M. Irfan, and F. M. Siswanto, "Prevalensi Penyakit Pink Eye pada Ternak Sapi Potong di Kabupaten Majene," *Jurnal Nukleus Peternakan*, vol. 10, no. 2, pp. 23–28, 2023.
- [12] B. B. V. Maros, "Laporan Surveilans Eksotik Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) dan Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE)," *Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan*, 2019.
- [13] R. Novria, B. Kurniawan, and Suryanto, "Aplikasi Pemesanan Makanan di Bebek dan Ayam Takaeng Menggunakan PHP dan MySQL," *Jurnal Informatika dan Komputer (JIK)*, vol. 13, no. 1, pp. 15–26, 2022.
- [14] D. P. Sari, R. Wijanarko, and J. M. Tengah, "Implementasi Framework Laravel pada Sistem Informasi Penyeawaan Kamera (Studi Kasus di Rumah Kamera Semarang)," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 32–39, 2020.
- [15] S. Syariffuddin, "Sistem Pakar Mendiagnosa Impetigo Menggunakan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Tsukamoto," *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 2, no. 2, pp. 49–52, 2021.