

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Backward Chaining

M Syahrial Bayu Murti¹, Lidya Wati²

Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak - Politeknik Negeri Bengkalis

Jl. Bathin Alam – Bengkalis Riau - Indonesia

m.bayumurti31@gmail.com¹, lidyaw2489@gmail.com²

Abstrak — Masalah kesehatan pada hewan ternak sering kali menjadi penghambat utama bagi para peternak kambing, terutama ketika gejala penyakit terlambat disadari. Di Kecamatan Siak Kecil sendiri, banyak peternak yang menghadapi kesulitan akibat terbatasnya akses ke tenaga medis hewan serta minimnya literasi mengenai jenis jenis penyakit kambing. Berangkat dari persoalan tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah solusi digital berupa sistem pakar berbasis web yang dirancang untuk membantu peternak melakukan diagnosis mandiri menggunakan metode Backward Chaining. Secara teknis, metode ini bekerja dengan cara menguji hipotesis penyakit melalui gejala-gejala yang dialami ternak, mirip dengan pola pikir seorang dokter hewan saat melakukan pemeriksaan. Aplikasi yang diberi nama "Goat Diagnosa" ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel, serta menerapkan model pengembangan Rapid Application Development (RAD). Sistem ini mengintegrasikan basis pengetahuan yang mencakup 9 jenis penyakit dan 35 gejala yang telah divalidasi oleh pakar. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 24 skenario kasus, sistem berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 91,6%. Kehadiran alat ini diharapkan dapat menjadi asisten digital bagi peternak untuk melakukan deteksi dini, sehingga risiko kematian ternak akibat keterlambatan penanganan dapat diminimalisir.

Kata Kunci — Sistem Pakar, Penyakit Kambing, Backward Chaining, Diagnosis, Web.

Abstract — *Health problems in livestock often become a major obstacle for goat farmers, especially when the symptoms of diseases are noticed late. In Siak Kecil District itself, many farmers face difficulties due to limited access to veterinary professionals and minimal literacy regarding types of goat diseases. Based on this issue, this study develops a digital solution in the form of a web-based expert system designed to help farmers conduct self-diagnosis using the Backward Chaining method. Technically, this method works by testing disease hypotheses through the symptoms experienced by livestock, similar to the way a veterinarian thinks during an examination. The application, named "Goat Diagnosa," is built using the PHP programming language with the Laravel framework and implements the Rapid Application Development (RAD) model. This system integrates a knowledge base covering 9 types of diseases and 35 symptoms that have been validated by experts. Based on testing on 24 case scenarios, the system achieved an accuracy rate of 91.6%. The presence of this tool is expected to serve as a digital assistant for farmers in performing early detection, thereby minimizing the risk of livestock death due to delayed treatment.*

Keywords — *Expert System, Goat Disease, Backward Chaining, Diagnosis, Web.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar dalam sektor peternakan, terutama pada komoditas seperti daging, susu, dan telur yang menjadi sumber utama protein hewani masyarakat. Produk seperti daging sapi, ayam, susu, dan telur merupakan hasil utama dari peternakan yang memegang peranan penting dalam mencukupi kebutuhan gizi. Peternakan sendiri merupakan kegiatan budidaya dan pengembangan hewan ternak yang bertujuan untuk dimanfaatkan hasilnya secara berkelanjutan. Selain sebagai sumber pangan, kegiatan ini juga berorientasi pada keuntungan melalui pengelolaan biaya produksi yang efisien. Jenis ternak yang banyak dibudidayakan di Indonesia meliputi sapi, kambing, domba, ayam, itik, dan puyuh. Sementara itu, hewan lain seperti kelinci, burung dara, dan ayam kalkun juga mulai dilirik sebagai alternatif sumber protein hewani sesuai kebutuhan pasar [1].

Salah satu jenis ternak yang memiliki potensi tinggi adalah kambing. Selain mudah dipelihara, kambing juga mampu menghasilkan daging yang digemari masyarakat karena teksturnya yang lebih halus dibandingkan daging sapi. Kandungan lemaknya yang lebih rendah menjadikan daging kambing sebagai pilihan yang lebih sehat. Namun demikian, sistem ini dapat terhambat jika kambing terserang penyakit. Secara umum, penyakit pada kambing dibagi menjadi dua, yaitu penyakit menular dan tidak menular. Kedua jenis penyakit ini dapat memengaruhi kesehatan ternak dan berdampak langsung pada produktivitas serta kelangsungan usaha peternakan [2].

Pentingnya intervensi teknologi dalam penanganan komoditas ternak ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menerapkan kombinasi metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* untuk pencegahan serta pengobatan penyakit pada sapi guna mengatasi keterbatasan akses dokter hewan [3]. Di Kecamatan Siak Kecil dari bulan Januari sampai bulan Juni terdapat 112 kasus penyakit kambing, terbukti masih banyak peternak yang kesulitan dalam mengenali jenis penyakit yang menyerang kambing mereka. Kurangnya pengetahuan tentang gejala serta minimnya akses terhadap tenaga medis hewan menjadi kendala utama. Umumnya, diagnosis dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman pribadi. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan penanganan, dan tidak jarang berujung pada kematian ternak yang seharusnya bisa dicegah. Hal ini tentu membawa kerugian ekonomi bagi peternak, terutama mereka yang mengandalkan

kambing sebagai sumber penghasilan utama. Upaya digitalisasi diagnosis sebenarnya telah dikembangkan oleh Andry Wahyudi Bangun dkk. melalui sistem pakar berbasis metode *Certainty Factor* untuk mendeteksi penyakit Mastitis pada kambing Etawa di daerah terpencil. Namun, penelitian tersebut hanya berfokus secara spesifik pada satu jenis penyakit saja. Berbeda dengan penelitian tersebut, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menawarkan cakupan yang lebih luas dan menyeluruh karena mampu mendiagnosis sembilan jenis penyakit kambing umum menggunakan metode *Backward Chaining*. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan solusi berbasis teknologi yang mampu membantu peternak dalam melakukan identifikasi dan diagnosis awal penyakit ternak. Salah satu pendekatan yang dapat dimanfaatkan adalah sistem pakar, yaitu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru cara berpikir seorang ahli dalam pengambilan keputusan[4].

Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan solusi berbasis teknologi yang mampu membantu peternak dalam melakukan identifikasi dan diagnosis awal penyakit ternak. Salah satu pendekatan yang dapat dimanfaatkan adalah sistem pakar, yaitu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru cara berpikir seorang ahli dalam pengambilan keputusan. Sistem ini bekerja berdasarkan kumpulan pengetahuan (knowledge base) dan aturan-aturan logis berbentuk pernyataan "jika-maka" (IF-THEN) yang disusun dari pengalaman dan data sebelumnya [5].

Metode yang digunakan dalam sistem pakar sangat menentukan cara kerja sistem dalam menarik kesimpulan. Salah satu metode yang sesuai untuk kasus diagnosis berbasis dugaan penyakit adalah *Backward Chaining*, yaitu metode penalaran yang dimulai dari suatu hipotesis (dugaan penyakit) dan bekerja mundur untuk mencari apakah fakta-fakta (gejala) mendukung hipotesis tersebut [6]. Penerapan metode penalaran mundur berbasis web ini sebelumnya telah sukses digunakan oleh Ilka Zufria dkk. untuk mengantisipasi permasalahan hama dan penyakit pada tanaman kacang kedelai berdasarkan pengetahuan yang didefinisikan oleh pakar melalui studi literatur, observasi lapangan, dan wawancara. Meskipun penelitian tersebut menerapkan metode *Backward Chaining*, penelitian ini berfokus pada domain yang berbeda. Metode ini secara khusus diadaptasi untuk domain kesehatan kambing guna menciptakan sistem pakar yang relevan dan spesifik untuk mendiagnosis penyakit pada hewan ternak, bukan untuk komoditas tanaman [7].

Keunggulan metode *Backward Chaining* adalah kemampuannya dalam memverifikasi dugaan penyakit secara bertahap dan logis, serta memberikan hasil yang lebih terarah. Dalam praktiknya, sistem akan memeriksa setiap gejala sesuai urutan aturan yang telah ditentukan, hingga menghasilkan diagnosis akhir yang akurat. Pendekatan ini sangat bermanfaat dalam membantu peternak mengenali penyakit sejak dini, terutama di daerah yang minim akses terhadap tenaga medis hewan [8]. Dengan membangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode *Backward Chaining*, dapat membantu peternak maupun pihak terkait dalam melakukan deteksi awal penyakit kambing secara mandiri.

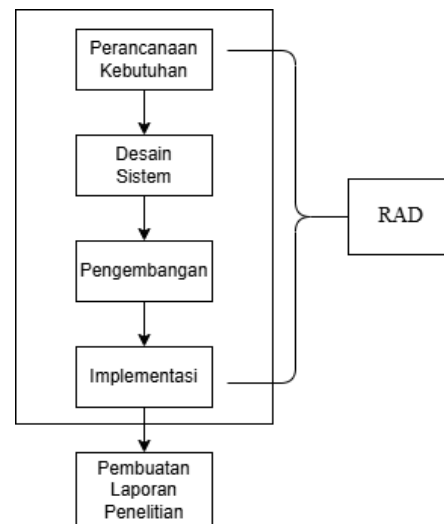
Sistem ini juga berperan sebagai media edukasi dan pendukung pengambilan keputusan di bidang kesehatan hewan, terutama di wilayah yang minim tenaga ahli.

II. METODE PENELITIAN

Bagian ini memuat metode dan tahapan yang digunakan pada proses dalam pembuatan penelitian ini.

A. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan untuk mencapai tujuan penelitian yang efektif dan efisien. Tahapan-tahap ini dirancang untuk memastikan bahwa proses pengumpulan dan analisis data berjalan dengan baik dan menghasilkan hasil yang diinginkan. Untuk langkah-langkah penelitian yang dilakukan bisa di lihat pada gambar 1.



Gbr. 1 Tahapan metode RAD

B. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan studi literatur dan melakukan wawancara dengan drh.Intan Afriana selaku pakar di Pusat Kesehatan Hewan (PUSKESWAN) di Siak kecil dan dengan beberapa peternak. Langkah ini diambil didasari oleh permasalahan nyata di mana pengetahuan peternakan masih rendah terkait pengendalian penyakit serta adanya keterbatasan tenaga ahli di pedesaan, yang sejalan dengan latar belakang penelitian terdahulu dimana sistem pakar dikembangkan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) untuk melakukan identifikasi dini. Namun, berbeda dengan pendekatan CF yang berfokus pada nilai kepastian, penelitian ini berfokus secara tunggal pada penggunaan metode *Backward Chaining*. Pendekatan tunggal ini dipilih agar proses diagnosis pada kambing dapat berjalan lebih cepat, efisien, dan runtut karena penalaran langsung mengarah pada pembuktian dugaan penyakit berdasarkan gejala yang ada[10]. Adapun data yang diperoleh dari hasil wawancara disajikan dalam Tabel 1 yang terdiri dari 35 pertanyaan sebagai berikut :

TABEL I
DATA GEJALA PENYAKIT KAMBING

Id	Gejala
G001	Sering Gatal-Gatal Di Kulit
G002	Sering Menggosok-Gosokkan Badannya
G003	Ada Koreng Di Muka Dan Telinga
G004	Nafsu Makan Berkurang
G005	Bulu Rontok
G006	Kulit Terlihat Tebal
G007	Ada Borok/Luka Di Badan Kalau Sudah Parah
G008	Mata Merah Dan Berair
G009	Keluar Cairan Kuning Atau Putih (Nanah) Dari Mata
G010	Sering Mengedip Atau Mata Tertutup
G011	Kambing Menggosok-Gosokkan Mata Ke Benda
G012	Pembengkakan Di Sekitar Mata
G013	Perut Buncit
G014	Berat Badan Turun
G015	Bulu Terlihat Kusam
G016	Diare Atau Tinja Encer
G017	Luka Atau Lepuhan Di Sekitar Mulut, Bibir, Hidung
G018	Susah Makan (Nafsu Makan Kurang)
G019	Kambing Gelisah
G020	Diare Berair
G021	Lemah Dan Kurus
G022	Kurang Minum
G023	Sulit Bernafas (Terengah-Engah)
G024	Kambing Demam Tinggi
G025	Diare Parah Dan Berbau
G026	Kambing Terlihat Lemah
G027	Kambing Mati Mendadak
G028	Demam Berulang
G029	Pembengkakan Di Kaki Dan Perut
G030	Selaput Mata Pucat
G031	Mata Melotot
G032	Perut Buncit Pada Sisi Kiri
G033	Kambing Terlihat Gelisah Dan Sering Ngembek
G034	Kambing Tidak Mau Makan
G035	Kambing Banyak Duduk

Kemudian dilanjutkan dengan menyusun ID penyakit berdasarkan data jenis penyakit kambing seperti terlihat pada tabel 2 berikut ini.

TABEL II
DATA JENIS PENYAKIT KAMBING

ID	Jenis Penyakit	Nama Umum / Sebutan Peternak
P01	Scabies	Gudiken / Kudis kambing
P02	Pink Eye	Mata merah / Radang mata / Belean
P03	Helminthiasis	Cacingan
P04	Tympani	Kembung
P05	Orf	Sariawan di mulut, Kutil di mulut
P06	Koksidiosis	Mencret darah / Diare berdarah
P07	Salmonellosis	Mencret
P08	Surra	Lemah tiba-tiba
P09	Tripanosomiasis	Lemah, kurus

Langkah berikut disusun data penanganan peternak berdasarkan jenis penyakit yang teridentifikasi dari P01 sampai P09, seperti terlihat pada tabel 3 berikut ini.

TABEL III
DATA PENANGANAN PETERNAK

ID Penyakit	Penanganan Peternak
P01	<ul style="list-style-type: none"> - Memakai oli yang di campur dengan sedikit belerang diberikan setiap hari. - Cukur bulu sekitar area yang terinfeksi - Cuci bagian kulit yang terinfeksi dengan larutan kapur
P02	<ul style="list-style-type: none"> - Peraskan jeruk nipis, lalu oleskan di area matanya (1 hari 2 kali) - Jika sudah memerah dan memutih berikan obat salep mata exitetracilin (1 hari 2kali)
P03	<ul style="list-style-type: none"> - Berikan obat cacing - Pakan anti cacing (petai cina)
P04	<ul style="list-style-type: none"> - Minumkan air kopi hangat - Urut perut dengan minyak angin - Berikan obat kembung manusia - Berikan tolak angin dan air hangat - Urut perut dengan minyak
P05	<ul style="list-style-type: none"> - Mengoleskan dengan oli kotor dan belerang bubuk (pagi dan sore) - Oleskan dengan minyak makan
P06	-
P07	-
P08	-
P09	-

Titididaklanjuti dengan menyusun daftar penanganan penyakit berdasarkan penanganan dari Dokter Hewan sesuai ID Penyakit yang sama yaitu dari P01 hingga P09, seperti terlihat pada Tabel 4 berikut ini.

TABEL IV
DATA PENANGANAN DOKTER HEWAN

ID Penyakit	Penanganan dokter hewan
P01	<ul style="list-style-type: none"> - Cukur bulu sekitar area yang terinfeksi - Oleskan Salep Anti-gatal/Anti-parasit
P02	<ul style="list-style-type: none"> - Bersihkan mata dengan larutan garam fisiologis (NaCl) - Berikan tetes mata antibiotik (<i>Tetrasiklin/Chloramphenicol</i>) - Lakukan pengobatan dengan <i>Oxytetracycline</i> (harus oleh dokter hewan) - Tambahkan vitamin A dan C
P03	<ul style="list-style-type: none"> - Berikan obat cacing (<i>Albendazole, Ivermectin</i>, atau <i>Fenbendazole</i>) sesuai dosis anjuran
P04	<ul style="list-style-type: none"> - Berikan obat kembung (<i>Tympanol</i>) - Jika darurat lakukan penusukan pada bagian perut sisi kir dengan jarum khusus (harus oleh dokter hewan)
P05	<ul style="list-style-type: none"> - Bersihkan luka dengan cairan antiseptik (<i>povidone iodine</i>)

	<ul style="list-style-type: none"> Oleskan salep antibiotic Lakukan vaksinasi orf
P06	<ul style="list-style-type: none"> Berikan obat anti koksidia (<i>Amprolium, Toltrazuril, atau Sulfadimidine</i>) Berikan cairan infus atau elektrolit oral untuk mengatasi kekurangan cairan
P07	<ul style="list-style-type: none"> Berikan antibiotik seperti <i>Oxytetracycline</i> atau <i>Sulfa-trimethoprim</i> Berikan cairan rehidrasi dengan infus atau oralit
P08	<ul style="list-style-type: none"> Lakukan pemberian <i>Diminazene aceturate</i> sesuai dosis (harus oleh dokter hewan) Berikan vitamin B kompleks dan zat besi untuk membantu pemulihan
P09	<ul style="list-style-type: none"> Lakukan pemberian <i>Diminazene</i> (harus oleh dokter hewan) Berikan multivitamin dan zat besi Perlu diagnosis darah (uji laboratorium) untuk konfirmasi

P09	<ul style="list-style-type: none"> Cegah gigitan serangga dengan semprotan lalat/nyamuk Hindari beternak di wilayah yang rawan penyakit
-----	---

Kemudian dilanjutkan dengan menyusun Data Pencegahan Penyakit berdasarkan Id Penyakit P01 sampai P09, terlihat pada tabel 5 dibawah ini

TABEL V
DATA PENCEGAHAN PENYAKIT KAMBING

ID Penyakit	Cara Mencegah
P01	<ul style="list-style-type: none"> Pisahkan kambing baru sebelum dicampur dengan kelompok Menjaga kebersihan kandang secara rutin Pemeriksaan rutin untuk mengenali tanda-tanda penyakit
P02	<ul style="list-style-type: none"> Semprot kandang dengan anti lalat Kurangi debu dan iritasi Hindari kontak langsung antar kambing yang terinfeksi
P03	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan kandang secara rutin Jangan beri pakan di tanah langsung
P04	<ul style="list-style-type: none"> Jangan beri pakan yang masih basah atau berembun Layukan rumput muda sebelum di berikan Hindari perubahan pakan secara mendadak Jangan biarkan kambing terlalu lapar sebelum diberi pakan hijauan
P05	<ul style="list-style-type: none"> Hindari kontak kambing sakit dengan sehat Bersihkan tempat makan/minum secara rutin Beri pakan kambing jangan berembun (basah)
P06	<ul style="list-style-type: none"> Jangan biarkan kandang becek atau kotor Bersihkan kandang & tempat makan/minum tiap hari
P07	<ul style="list-style-type: none"> Jaga Kebersihan pakan & air minum Hindari pakan busuk/tercemar Pisahkan kambing sakit
P08	<ul style="list-style-type: none"> Kendalikan vektor (lalat penghisap darah) Semprot insektisida di kandang

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

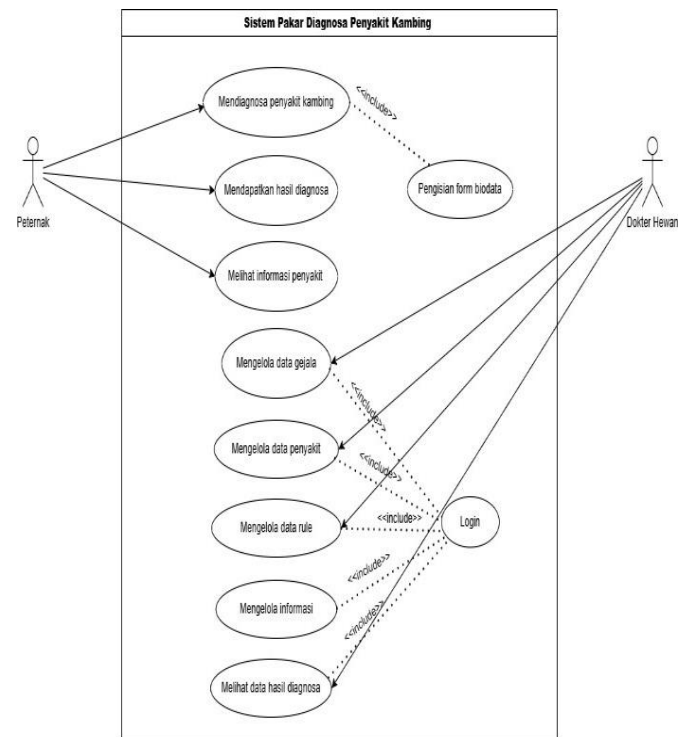
Bagian berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan peneliti setelah melakukan identifikasi terhadap data yang telah didapatkan.

A. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan menerapkan salah satu bahasa pemodelan dalam pengembangan sistem perangkat lunak (Software) yaitu UML dan pembuatan antarmuka sistem berdasarkan konsep yang telah disusun.

1) Usecase Diagram

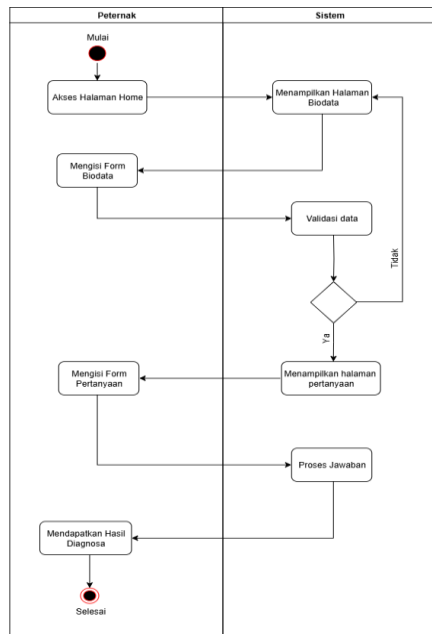
Usecase Diagram dibutuhkan dalam pengerjaan penelitian ini. Usecase diagram dapat mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang dibuat, bisa dilihat pada gambar 2.



Gbr 2 Tampilan Usecase Diagram

2) Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan alur aktivitas atau proses bisnis yang terjadi dalam sistem. Diagram ini menunjukkan urutan kegiatan yang dilakukan, Keputusan yang diambil, serta jalur alternatif yang mungkin terjadi dalam proses sistem, bisa dilihat pada gambar 3.



Gbr 3 Tampilan Activity Diagram

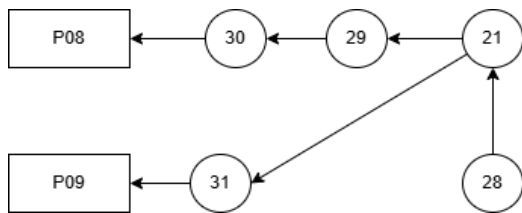
3) Penerapan Metode Backward Chaining

Pada proses ini, penulis melakukan pencocokan rule antara penyakit dan gejala, kemudian dari pencocokan rule tersebut akan diberikan pengobatan oleh peternak, oleh dokter hewan dan cara pencegahannya, bisa dilihat pada gambar 4.



Gbr 4 Simulasi untuk penyakit yang tidak memiliki gejala yang sama dengan penyakit lainnya

Untuk gejala yang tidak sama dengan penyakit lainnya maka sistem tidak perlu mencari pembandingan hipotesis untuk menetapkan penyakitnya, bisa dilihat pada gambar 5.



Gbr 5 Simulasi untuk penyakit yang memiliki gejala yang sama dengan penyakit lainnya

Jika gejala yang dimiliki sama dengan penyakit lainnya maka sistem perlu untuk mencari pembandingan hipotesis untuk menentukan penyakitnya

Dalam proses pembuktian hipotesis tersebut, penelitian ini tidak hanya menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit, tetapi juga menghitung tingkat kecocokan gejala melalui perhitungan proporsi. Perhitungan ini dilakukan untuk mengukur sejauh mana gejala yang divalidasi oleh pengguna

memenuhi kriteria gejala yang ada pada basis pengetahuan (rule). Rumus proporsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Proporsi = \frac{x}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

- x: Jumlah bobot atau nilai dari gejala yang divalidasi "Benar" (sesuai) oleh pengguna dalam satu penyakit.
- y: Jumlah total bobot atau nilai dari seluruh gejala yang terdaftar pada penyakit tersebut dalam basis pengetahuan.

Dalam penelitian ini, ditentukan nilai ambang batas (*threshold*) sebesar 60% untuk menentukan ketepatan hasil diagnosis.

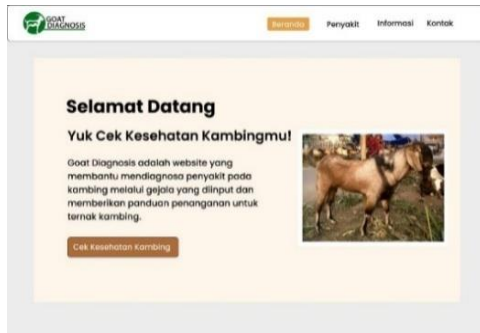
TABEL VI
DATA RULE BASIS PENGETAHUAN

ID Rule	Then (Jenis Penyakit)	If (Kumpulan Gejala)
R01	P01	G001 AND G002 AND G003 AND G005 AND G006 AND G007 Then Scabies
R02	P02	G008 AND G009 AND G010 AND G011 AND G012 Then Pink Eye
R03	P03	G004 AND G013 AND G014 AND G015 AND G016 Then Helminthiasis
R04	P04	G023 AND G032 AND G033 AND G034 AND G035 Then Tympani
R05	P05	G017 AND G018 AND G019 Then Orf
R06	P06	G020 AND G021 AND G022 AND G027 Then Koksidirosis
R07	P07	G018 AND G022 AND G024 AND G025 AND G026 AND G027 Then Salmonellosis
R08	P08	G028 AND G021 AND G029 AND G030 Then Surra
R09	P09	G028 AND G021 AND G031 Then Tripanosomiasis

4) Rancangan Antarmuka

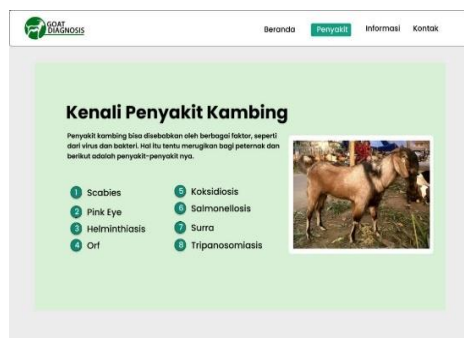
Dari hasil identifikasi ditahapan sebelumnya, kemudian Peneliti sistem pakar diagnosis pada kambing ini, mencoba menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu peternak untuk mendiagnosis penyakit pada kambing dengan cara hipotesis sebuah penyakit dan sistem akan memunculkan gejala yang terdapat pada penyakit yang telah di urutkan dari penyakit yang sering terjadi sampai jarang terjadi.

Setelah gejala divalidasi oleh peternak selanjutnya sistem akan menampilkan hasil diagnosis serta penanganan dari penyakit tersebut. Sebelum didapatkan hasil seperti yang diharapkan, terlebih dahulu peneliti membuat rancangan antarmuka pada seperti dapat dijelaskan sebagai berikut:



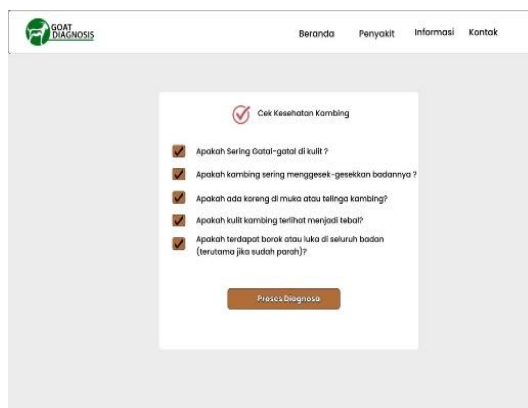
Gbr 6 Tampilan Halaman Home

Gambar 6 merupakan halaman home, dihalaman ini pertama kali peternak membuka website, tampilan yang muncul pertama kali adalah halaman home dimana ditampilkan ini peternak diarahkan ke halaman-halaman atau layanan utama.



Gbr 7 Tampilan Halaman Daftar Penyakit

Gambar 7 merupakan halaman penyakit, dihalaman ini peternak bisa melihat daftar penyakit yang menyerang ternak kambing.



Gbr 8 Tampilan Halaman Pertanyaan

Gambar 8 merupakan tampilan halaman pertanyaan, setelah peternak mengisi biodata selanjutnya peternak melakukan diagnosis penyakit kambing berdasarkan gejala yang ada.

Pada tahapan ini disajikan hasil implementasi sistem pakar diagnosis penyakit kambing menggunakan metode *Backward Chaining*, serta pembahasan terhadap hasil pengujian yang telah dilakukan. Pengujian sistem meliputi

pengujian fungsional menggunakan metode *Blackbox Testing* pada halaman peternak (*user*) maupun halaman *dashboard* admin (dokter hewan), serta pengujian akurasi dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan diagnosis pakar.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang dirancang, termasuk validasi *input* data dan pengelolaan basis pengetahuan oleh dokter hewan. Selain itu, berdasarkan pengujian akurasi menggunakan 24 data uji kasus, sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar 91,6%, nilai *recall* 91,6%, dan presisi 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keandalan yang sangat baik dalam membantu proses diagnosis awal penyakit ternak kambing sebelum dilakukan penanganan medis lebih lanjut.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosis penyakit kambing yang dikembangkan telah mampu memenuhi kebutuhan fungsional sesuai dengan tujuan penelitian, di mana seluruh fitur utama sistem dapat berjalan dengan baik berdasarkan hasil pengujian *Blackbox Testing*. Sistem juga mampu menghasilkan keluaran diagnosis serta rekomendasi penanganan dan pencegahan yang konsisten, serta menunjukkan tingkat akurasi sebesar 91,6% berdasarkan perbandingan 24 skenario uji kasus dengan pendapat pakar, sehingga metode *Backward Chaining* dengan ambang batas (*threshold*) proporsi 60% yang diterapkan dinilai mampu merepresentasikan pengetahuan pakar dengan sangat baik dalam mengidentifikasi 9 jenis penyakit melalui 35 gejala. Dengan demikian, aplikasi *Goat Diagnosis* ini layak digunakan sebagai alat bantu dalam proses diagnosis awal untuk membantu peternak memperoleh informasi secara lebih cepat dan efisien sebelum dilakukan tindakan medis lebih lanjut.

Meskipun demikian, pengembangan lebih lanjut masih diperlukan, terutama dalam pengombinasian metode *Backward Chaining* dengan metode pakar lainnya untuk meningkatkan hasil analisis, penambahan jumlah penyakit dan pembagian kategori penyakit kambing yang lebih detail, serta pengembangan aspek tampilan antarmuka dengan visualisasi yang lebih menarik dan dukungan akses *multi-platform* agar lebih fleksibel digunakan oleh pengguna.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. A. Fitroh, "Edukasi Pembelajaran Dunia Peternakan Kepada Siswa SMK Muhammadiyah 3 Karanganyar," *Dedication J. Pengabd. Masy.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 7–12, 2022, doi: 10.31537/dedication.v6i1.651.
- [2] P. Alicia, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining dalam Mengidentifikasi Penyakit Kambing," *J. Informatika. dan Teknologi*, Vol. 4, No. 4, Pp. 7–10, 2022, doi: 10.37034/jidt.v4i4.216.

- [3] 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 Informatika.*, Vol. 11, No. 1, Pp. 14–25, 2021, doi: 10.34010/jati.v11i1.3286.
- [4] Resnawita Resnawita and Billy Hendrik, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mastitis Menggunakan Metode Certainty Factor Andry," *J. Ilmu Sistem Informatika dan Ilmu Komputer*, Vol. 3, No. 3, Pp. 144–153, 2023, doi: 10.55606/juisik.v3i3.673.
- [5] W. Gustiani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Menggunakan Metode Forward Chaining Di Dinas Pertanian (Bidang Peternakan Dan Kesehatan Hewan) Kabupaten Kuantan Singingi," *Jurnal. Perencanaan, Sains Dan ...*, Vol. 3, No. 2, Pp. 786–797, 2020.
- [6] R. S. Abbrar, M. Eka, and I. Rusydi, "Sistem Pakar Backward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Anak Akibat Bermain Game Online Berbasis Web," *War. Dharmawangsa*, Vol. 19, No. 1, Pp. 488–501, 2025, doi: 10.46576/wdw.v19i1.5883.
- [7] I. Zufria, H. Santoso, and Darsih, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Mengantisipasi Permasalahan Tanaman Berbasis Web," *Jurnal. Sains Komputer Informatika.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 20–28, 2021.
- [8] R. A. Prayuda, D. A. Prastiningtyas, and A. Tirtana, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Jurnal Intech*, Vol. 9, No. 02, Pp. 70–78, 2021, doi: 10.32664/j- intech.v9i02.557.
- [9] R. H. Kiswanto, S. Bakti, and R. M. H. Thamrin, "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Backward Chaining," *Jurnal. Eksplora Inform.*, Vol. 11, No. 1, Pp. 67–76, 2022, doi: 10.30864/eksplora.v11i1.610.
- [10] M. S. Lauryn, Akhmad Saparudin, and Muhamad Ibrohim, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Ternak Kambing Dengan Metode Certainty Factor (CF)," *JSil (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 18–23, 2021, doi: 10.30656/jsii.v8i1.2947.