

PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* PADA RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA KAMBING BERBASIS WEB

Anastasia Day Mbaty¹⁾, Yustina Rada²⁾, Reynaldi Thimotius Abineno³⁾
^{1,2,3} Prodi Teknik Informatika, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

Correspondence author: AD Mbaty, anastasiadaymbaty@gmail.com, Sumba Timur, Indonesia

Abstract

The research aims to design an expert system application that can be used to diagnose diseases in goats. The research was conducted in Kaliuda Village, Pahunga District, East Sumba Regency, East Nusa Tenggara Province. The forward chaining method uses the PHP programming language and MySQL database. The data collection method uses interview, observation, and documentation techniques. The development of the information system uses the Waterfall method. System modelling uses UML diagrams. System testing uses black-box testing and the SUS (System Usability Scale) on ten user respondents. The black-box testing is conducted to test the functional specifications of the new system. The results show that the developed system can process and convey information data from goat disease diagnoses and can assist experts in diagnosing diseases based on the symptoms occurring in goats. The SUS evaluation results show that the system received a score of 75, indicating that the system's acceptability ranges are suitable for use. For the Grade Scale criteria, the value obtained from the system is C. And the Adjective Ratings category is "Good" for user experience when using the system. The test results show that all features in the developed system were successfully executed. The developed expert system application for diagnosing goat diseases has proven to be helpful as an aid in diagnosing diseases based on the symptoms present in goats, as well as providing solutions that farmers can implement without having to visit the livestock office or extension workers first, especially for farmers whose residences are far from the livestock office.

Keywords: *expert system, goat, diseases, forward chaining, web*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan rancang bangun aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada kambing. Penelitian dilakukan di Desa Kaliuda Kecamatan Pahunga Kabupaten Sumba Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur. Metode yang digunakan adalah metode *forward chaining* dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Metode pengumpulan data menggunakan teknik wawancara, observasi, dan dokumentasi. Pengembangan sistem informasi menggunakan metode *Waterfall* yang merupakan pemodelan dari metode *System Development Life Cycle* (SDLC). Pemodelan sistem menggunakan diagram UML. Pengujian sistem menggunakan uji coba *black-box*

dan *System Usability Scale* (SUS) terhadap 10 responden pengguna. Pengujian sistem pakar menggunakan *black-box* untuk menguji fungsionalitas sistem pakar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dibuat dapat mengolah dan menyampaikan informasi data hasil diagnosa penyakit pada kambing dan dapat membantu pakar dalam mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang terjadi pada kambing. Sedangkan hasil evaluasi menggunakan SUS, sistem mendapatkan skor 75 yang menunjukkan bahwa *Acceptability Ranges* sistem layak digunakan. Untuk kriteria *Grade Scale* nilai yang didapatkan dari sistem adalah C. Sedangkan untuk pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem mendapatkan *Adjective Ratings* kategori *Good*. Hasil pengujian menunjukkan semua fitur dalam sistem yang dikembangkan berhasil dijalankan. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kambing yang dikembangkan terbukti berguna sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang terdapat pada kambing serta solusi yang dapat dilakukan oleh peternak tanpa harus berkunjung ke dinas peternakan atau penyuluh terlebih dahulu, terutama bagi peternak yang tempat tinggalnya jauh dari lokasi dinas peternakan atau penyuluh.

Kata Kunci: sistem pakar, penyakit, kambing, *forward chaining*, web

A. PENDAHULUAN

Kambing merupakan hewan ternak yang banyak memberikan manfaat, seperti daging, susu, dan kulit. Kambing yang sehat akan menghasilkan daging, susu, dan kulit yang berkualitas bagus (Pribadi et al., 2021). Dalam membudidayakannya ternyata banyak pemilik kambing memiliki pengetahuan yang kurang dalam hal penyakit yang menyerang kambing peliharaan mereka (Adjam & Altarans, 2020).

Di desa Kaliuda Kecamatan Pahunga Lodu, beternak merupakan usaha yang cukup banyak dilakukan oleh masyarakat. Kambing sangat mudah dipelihara. Ternak kambing dianggap sebagai tabungan yang dapat dijual kapan pun ketika peternak membutuhkan uang. Usaha ternak kambing skala besar mampu menciptakan lapangan pekerjaan bagi masyarakat sehingga membantu ekonomi masyarakat. (Pribadi et al., 2021). Umur dewasa kelamin dan tubuh kambing sangat pendek dibandingkan dengan hewan ternak lainnya, sehingga kambing sangat potensial untuk pengembangan secara komersil.

Dari hasil wawancara salah satu peternak kambing di Desa Kaliuda Kecamatan Pahunga Lodu Kabupaten Sumba Timur, pada tahun 2022 jumlah populasi kambing per KK yaitu sebanyak 60 ekor, pada tahun 2023 jumlah kambing 40 ekor sedangkan jumlah kambing pada tahun 2024 sebanyak 20 ekor karena adanya penyakit yang menyerang pada kambing sehingga banyaknya kambing yang terkena penyakit bahkan mati. Para peternak sebagian besar masih memiliki pengetahuan yang rendah tentang pengendalian penyakit pada kambing.

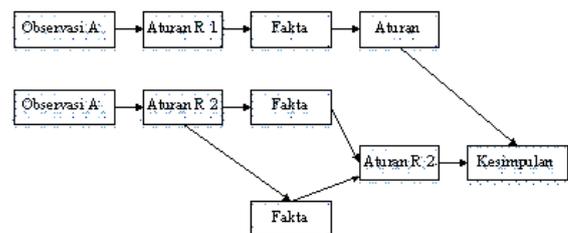
Jenis penyakit pada ternak kambing antara lain: Tympani, Orf, Anthrax/radang limpa, scabies/kudis, diare, pneumonia/radang paru, keropos kuku atau busuk kuku, pink eye/mata merah. Berbagai macam penyakit tersebut memiliki gejala dan penanganan yang berbeda beda, sehingga diperlukan pengetahuan dan keahlian dalam memeriksa kambing (Septian et al., 2019). Stres, yang disebabkan oleh banyaknya ternak dalam satu kandang, kandang yang kotor, dan pakan yang buruk, adalah salah satu penyebab kambing sering sakit. (Limbong et al., 2023). Penyakit dapat mengganggu

pertumbuhan kambing dan jika dibiarkan dapat membunuh kambing.

Para peternak Kambing di desa Kaliuda Kecamatan Pahunga Lodu umumnya mempunyai pengetahuan yang minim dalam hal menangani penyakit yang menyerang ternak mereka, biasanya jika ada ternak yang terkena penyakit, pemilik langsung menjualnya dengan harga yang separuh bahkan jauh lebih murah lagi dibandingkan dengan keadaan ternak yang normal. Bahkan sering kali peternak salah dalam melakukan penanganan penyakit yang diderita ternaknya sehingga memperburuk keadaan kambing yang sakit. Tentunya hal ini membuat peternak mengalami kerugian. Tidak adanya seorang dokter hewan di kelompok ternak tersebut menyulitkan para peternak dalam menangani penyakit pada kambing, proses diagnosa penyakit pada kambing tidak bisa dilakukan oleh orang awam karena diperlukan pengetahuan seorang pakar atau dokter hewan. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem pakar untuk membantu para peternak di desa Kaliuda. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan dapat membantu peternak khususnya di desa Kaliuda dalam mendiagnosa penyakit pada kambing dan memberikan solusi yang tepat berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh kambing.

Kecerdasan buatan yang dikenal sebagai sistem pakar menggabungkan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran pakar untuk memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh spesialis dalam bidang tertentu. (Fakhriyah et al., 2021). Struktur sistem pakar terdiri dari dua pokok yaitu lingkungan pengembang (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Susanto et al., 2020). *Forward Chaining* adalah teknik pencarian atau pelacakan yang dimulai dengan informasi yang ada dan menggabungkan aturan untuk mencapai suatu kesimpulan atau tujuan. Teknik ini juga merupakan metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah ke

solusinya. (Alicia, 2022). Jika bekerja dengan masalah yang dimulai dengan rekaman data awal dan ingin mencapai penyelesaian akhir, metode *forward chaining* sangat bagus. Ini karena seluruh proses dilakukan secara berurutan. (Ardianto et al., 2021). Berikut adalah diagram *forward chaining* secara umum untuk menghasilkan sebuah *goal* yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini (Alicia, 2022):



Gambar 1. Diagram Forward Chaining

Sudah ada beberapa penelitian terdahulu terkait penyakit pada kambing seperti yang dilakukan oleh (Adjam & Altarans, 2020; Alamsyah et al., 2024; Alicia, 2022; Ardianto et al., 2021; Fakhriyah et al., 2021; Limbong et al., 2023; Pribadi et al., 2021; Susanto et al., 2020). Perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilakukan peneliti yaitu terletak pada studi kasus analisis dan perancangan sistem serta objek dan sistem operasi berbeda. Sedangkan persamaan dari penelitian ini dan penelitian sebelumnya yaitu membahas tentang gejala dan penyakit cara pengolahan data dan rancang bangun sistem menggunakan metode *forward chaining*.

Berdasarkan permasalahan tentang peternak kambing di Desa Kaliuda yang dipaparkan di atas maka perlu dibuat sebuah aplikasi sistem pakar atau penyuluh peternakan yang disebut sebuah sistem pakar (*expert sistem*) berbasis web yang dapat membantu peternak mendeteksi jenis penyakit yang sering terjadi agar memudahkan para peternak untuk melakukan konsultasi tentang penyakit pada kambing dan memberikan solusi yang tepat berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh kambing.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Kaliuda, Kecamatan Pahunga, Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur pada bulan November 2023 sampai dengan Januari 2024.

Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini yaitu Metode Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui sesuatu pengamatan, dengan disertai pencatatan-pencatatan terhadap keadaan atau perilaku objek sasaran (Sugiyono, 2021) dan metode wawancara yang dilakukan dengan dokter hewan yaitu bapak drh.Oktavianus K Rohi, pakar kambing yang terdapat pada lokasi penelitian di Dinas Peternakan Kabupaten Sumba Timur.

Metode Perancangan Sistem

Dalam proses perancangan sistem, metode yang digunakan adalah metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan tipe *waterfall* (juga dikenal sebagai metode air terjun) yang memberikan gambaran dan pendekatan sistematis. Proses pengembangan perangkat lunak melibatkan tahapan permintaan, desain, pelaksanaan, verifikasi, dan perawatan. Metode *waterfall* akan mempermudah dalam proses pengembangan sistem (Alamsyah et al., 2024).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Basis Pengetahuan

Sistem ini memiliki aturan diagnosa yang dibuat oleh pakar. Pakar akan memasukkan pengetahuan mereka ke dalam format yang disediakan, yang dapat diperbarui jika ada kekurangan. Daftar aturan diagnosa dalam sistem pakar ini ditunjukkan dalam tabel Tabel 1.

Tabel 1. Basis Pengetahuan Penyakit

No	Aturan Penyakit
1.	<i>IF</i> Perut membesar atau membengkak akibat penumpukan gas dalam rumen daun menjadi kering dan mati <i>AND</i> gelisah dan sering mengembek terus <i>AND</i> Punggung juga membungkuk karena menahan sakit <i>AND</i> Saat berbaring akan sulit untuk bangun kembali <i>AND</i> dyspnea atau sesak nafas <i>THEN Tympani</i> .
2.	<i>IF</i> Terdapat keropeng daerah mulut <i>AND</i> nafsu makan menurun <i>AND</i> Kambing terlihat kurus <i>THEN Orf</i> .
3.	<i>IF</i> Pembengkakan kelenjar dada <i>AND</i> Terjadi gangguan pencernaan <i>AND</i> Keluar darah dari lubang lubang telinga mulut dan anus <i>AND</i> Demam tinggi <i>THEN Anthrax/Radang Limpa</i> .
4.	<i>IF</i> Muncul bercak-bercak merah seperti bisul pada kulit keropeng <i>AND</i> Kulit menebal mengeras dan bersisik serta gatal <i>AND</i> Kambing menggosok-gosokan badannya <i>AND</i> Bulunya rontok <i>THEN Scabies/Kudis</i> .
5.	<i>IF</i> Kondisi lesu <i>AND</i> Badan lemas <i>AND</i> Terlihat pucat <i>AND</i> Kotoran cair berwarna hijau <i>THEN Diare</i> .
6.	<i>IF</i> Nafsu makan berkurang <i>AND</i> batuk <i>AND</i> Terlihat kesulitan bernafas <i>THEN Pneumonia/Radang paru</i> .
7.	<i>IF</i> Celah pada kuku membengkak dan mengeluarkan cairan keruh <i>AND</i> Kulit kuku mengelupas <i>AND</i> Timbul benjolan <i>THEN Keropos kuku atau busuk kuku(Fot Root)</i> .
8.	<i>IF</i> Kambing lemah, <i>AND</i> Nafsu makan menurun <i>AND</i> bengkak pada bagian kelopak mata, <i>AND</i> sensitif terhadap sinar matahari, <i>AND</i> mata berwarna merah pada mata yang bagian putih <i>AND</i> , buta <i>THEN Pink eye/mata merah</i>

Kode penyakit menunjukkan hubungan antara gejala dan penyakit serta tindakan yang akan diambil untuk menangani hasil diagnosa. Untuk membuat proses diagnosa lebih mudah, kode dibuat dari data atau fakta yang telah dikelompokkan pada tabel 1. Tabel 2 menunjukkan cara pengkodean dilakukan..

Tabel 2. Kode Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P01	<i>Tympani</i>
P02	<i>Orf</i>
P03	<i>Anthrax/Radang Limpa</i>

P04	<i>Scabies/Kudis</i>
P05	Diare
P06	<i>Pneumonia/Radang paru</i>
P07	Keropos kuku atau busuk kuku(<i>Fot Root</i>)
P08	<i>Pink eye/mata merah</i>

Pemberian kode terhadap jenis penyakit dikenal sebagai kode gejala penyakit untuk memudahkan identifikasi penyakit yang telah didiagnosa. Proses pengkodean penyakit diikuti dengan pengkodean gejala, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 3.

Tabel 3. Kode Gejala Penyakit

Kode	Gejala Penyakit
GP01	Perut membesar atau membengkak akibat penumpukan gas dalam rumen daun menjadi kering dan mati
GP02	gelisah dan sering mengembek terus
GP03	Terdapat keropeng daerah mulut
GP04	Nafsu makan menurun
GP05	Pembengkakan kelenjar dada
GP06	Batuk
GP07	Punggung juga membungkuk akibat menahan rasa sakit.
GP08	Saat berbaring akan sulit untuk bangun kembali.
GP09	Kambing terlihat kurus.
GP10	Terjadi gangguan pencernaan.
GP11	Dispnea atau sesak nafas.
GP12	Keluar darah dari lubang telinga dan anus
GP13	Demam tinggi.
GP14	Kondisi lesu
GP15	Badan lemas
GP16	Terlihat pucat
GP17	Muncul bercak merah seperti bisul pada kulit keropeng
GP18	Nafsu makan berkurang.
GP19	Kulit menebal mengeras dan bersisik serta gatal
GP20	Kotoran cair berwarna hijau
GP21	Terlihat kesulitan bernafas
GP22	Kambing menggosok gosokkan badannya
GP23	Bulunya rontok.
GP24	Sensitif terhadap sinar matahari
GP25	Kulit kuku mengelupas.
GP26	Timbul benjolan
GP27	Kambing lemah
GP28	Nafsu makan menurun
GP29	Bengkak pada bagian kelopak mata

Kode	Gejala Penyakit
GP30	Celah pada kuku membengkak dan mengeluarkan cairan keruh
GP31	Mata berwarna merah pada bagian mata yang putih
GP32	Buta

Pemberian kode terhadap solusi penyakit disebut solusi penyakit, yang dilakukan setelah pengkodean penyakit untuk memudahkan identifikasi solusi dari penyakit yang terdiagnosa. Proses pengkodean terhadap solusi digambarkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kode Solusi Penyakit

Kode Solusi	Solusi
SP01	<ol style="list-style-type: none"> Hindari menggembalakan kambing terlalu pagi. apabila tympani segera diberikan antibiotik Layukan hijauan minimal 4 jam sebelum diberikan. Sediakan Sodium Bicarbonate di kandang. menggembalakan lebih lambat di pagi hari dan masuk di sore hari cepat
SP02	<ol style="list-style-type: none"> Pemberian antibiotik oleskan salep luka pisahkan kambing yang sakit dan yang sehat. Pengambilan sampel dan uji laboratorium
SP03	<ol style="list-style-type: none"> Memberikan obat penisilin yang digunakan untuk anthrax kulit dan diberikan selama 5-7 hari. Melakukan vaksin kepada ternak atau kambing yang sehat. hewan mati kubur. pemberian obat atibiotik. pengambilan sampel dan uji laboratorium
SP04	<ol style="list-style-type: none"> Pisahkan kambing yang sakit dari yang sehat. Bersihkan tubuh dengan cairan antiseptik(refanol atau alcohol 70%) atau deterjen. Cukur atau kerok bagian luka. PemBerian obat antiparasit.
SP05	Gunakan antibiotik. Selain itu, juga bisa dengan obat tradisional yang terbuat dari campuran daun jambu biji, garam dapur dan 1 gelas air kelapa, lalu berikan 1/3 gelas selama 3 hari berturut-turut.

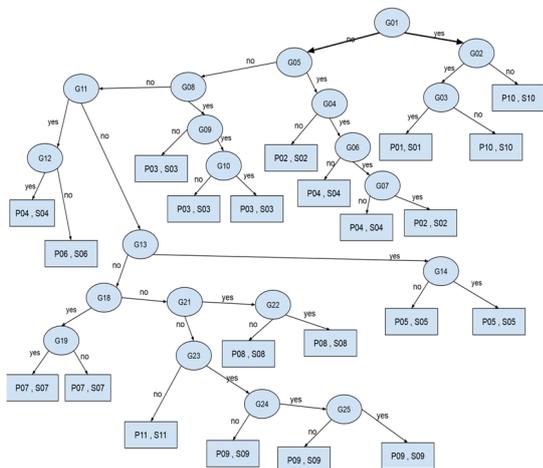
Kode Solusi	Solusi	Kode Solusi	Solusi
SP06	<ol style="list-style-type: none"> Karantina kambing yang sakit dan berikan preparat antibiotik. Jagalah kondisi kandang agar bersih, sirkulasi udara lancar, dan tidak terdapat genangan air. 		<ol style="list-style-type: none"> Cuci luka dengan povidone iodine. Oleskan antiseptik dan antibiotik.
SP07	<ol style="list-style-type: none"> Pindahkan kambing ke kandang yang kering dan bersih. Potong dan bersihkan kuku yang membusuk. 	SP08	<ol style="list-style-type: none"> Cuci mata kambing dengan air hangat. Oleskan salep mata khusus kambing yang mengandung antibiotik. Ulangi pengolesan 3 kali sehari.

Tabel 5. Tabel Keputusan Penyakit Kambing

Kode Jenis Penyakit (Premis)	Rules (Aturan) Penyakit							
	RP01	RP02	RP03	RP04	RP05	RP06	RP07	RP08
GP01	√							
GP02	√							
GP03		√						
GP04		√						√
GP05			√					
GP06						√		
GP07	√							
GP08	√							
GP09		√						
GP10			√					
GP11	√							
GP12			√					
GP13			√					
GP14					√			
GP15					√			
GP16					√			
GP17				√				
GP18						√		
GP19				√				
GP20					√			
GP21						√		

Kode Jenis Penyakit (Premis)	Rules (Aturan) Penyakit							
	RP01	RP02	RP03	RP04	RP05	RP06	RP07	RP08
GP22				√				
GP23				√				
GP24								√
GP25							√	
GP26							√	
GP27								√
GP28								√
GP29								√
GP30							√	
GP31								√
GP32								√
SP	SP01	SP02	SP03	SP04	SP05	SP06	SP07	SP08

Pohon keputusan membantu mencari dan membuat keputusan dengan mengidentifikasi dan melihat hubungan antara faktor-faktor antara gejala penyakit dan solusinya.

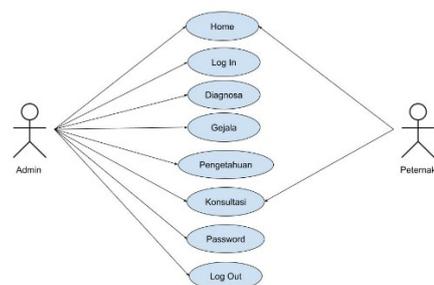


Gambar 2. Pohon Keputusan Penyakit Kambing

Perancangan Sistem

Pada tahap ini menggunakan rancangan pemodelan dari sistem pakar diagnosa penyakit kambing menggunakan model *unified modelling language* untuk membuat

use case diagram, *class diagram*, dan database. *Use case diagram* merupakan diagram *use case* yang digunakan untuk menggambarkan secara ringkas proses interaksi antara Admin Pakar dan Peternak dalam sebuah sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram

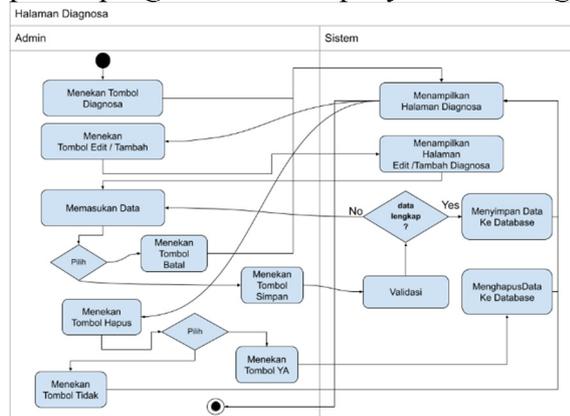
Pada Gambar 3 *use case diagram* menggambarkan dua *actor* yaitu peternak dan admin serta delapan *use case* yaitu:

1. *Login*: halaman untuk masuk ke dalam sistem
2. *Konsultasi*: halaman untuk konsultasi gejala penyakit
3. *Diagnosa*: untuk mengolah data diagnosa penyakit

4. Gejala: untuk mengolah data gejala penyakit
5. Pengetahuan: untuk mengolah data aturan basis pengetahuan penyakit
6. Konsultasi: untuk melihat data aturan dan menjawab pertanyaan sesuai dengan gejala yang ada penyakit
7. Laporan: untuk melihat semua laporan konsultasi yang pernah dilakukan pada sistem.
8. *Logout*: keluar dari sistem

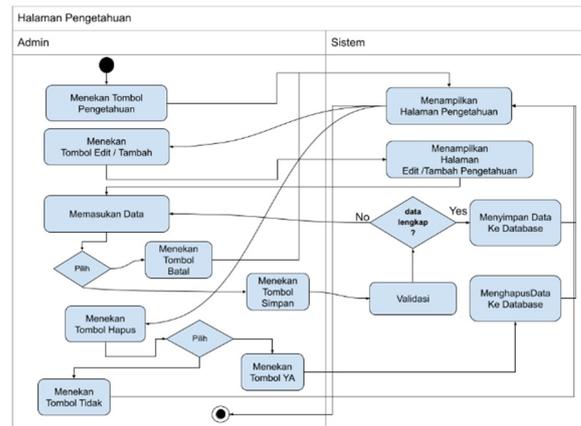
Pada bagian peternak, peternak dapat mengakses menu *login* dengan mengisi *password* dan *username*. Peternak juga bisa mengelola menu konsultasi, laporan dan *logout* untuk keluar dari sistem. Alasan peternak harus *login* ke sistem yaitu untuk merekap data peternak yang sudah melakukan konsultasi dan juga untuk mendapatkan hasil rekomendasi laporan diagnosa sehingga bisa dicetak. Jika peternak tidak *login* ke sistem maka hasil laporan konsultasi peternak tidak dapat dicetak.

Activity diagram ini menggambarkan proses pengolahan data penyakit kambing.



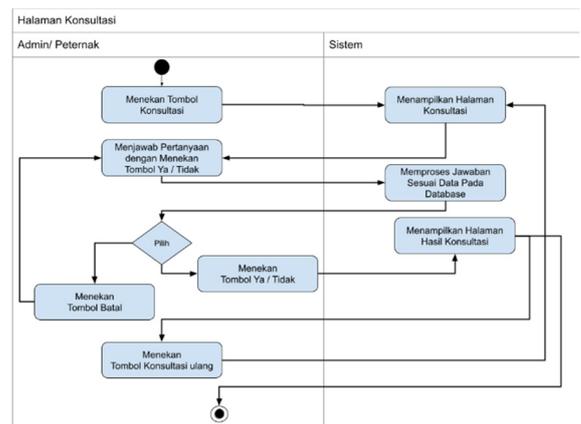
Gambar 4. *Activity diagram* Diagnosa

Gambar 4 menunjukkan aktivitas diagram melakukan diagnosa. Petugas dapat melakukan diagnosa dengan memilih gejala-gejala yang ada, dan sistem akan menampilkan hasilnya jika diagnosa telah dilakukan.



Gambar 5. *Activity diagram* Pengetahuan

Gambar 5 menggambarkan halaman pengetahuan pakar. Di mana pakar membuka halaman pengetahuan, kemudian sistem akan menampilkan data basis pengetahuan penyakit. Pakar juga bisa menambah data, ubah, dan hapus.



Gambar 6. *Activity Diagram* Konsultasi

Gambar 6 menunjukkan aktivitas diagram konsultasi. Petugas dapat melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang ada dan sistem akan menampilkan hasil setelah konsultasi selesai.

Implementasi sistem

Tampilan antar muka yang menunjukkan hasil implementasi sistem pakar yang dibuat. Gambar 7 menunjukkan contoh halaman pakar. Halaman dashboard akan ditampilkan oleh sistem setelah Anda masuk ke sistem pakar. Halaman ini

memiliki menu dashboard yang mencakup diagnosa, gejala, pengetahuan, konsultasi, laporan, kata sandi, dan menu logout untuk keluar dari sistem pakar.



Gambar 7. Tampilan Halaman *Dashboard* Pakar



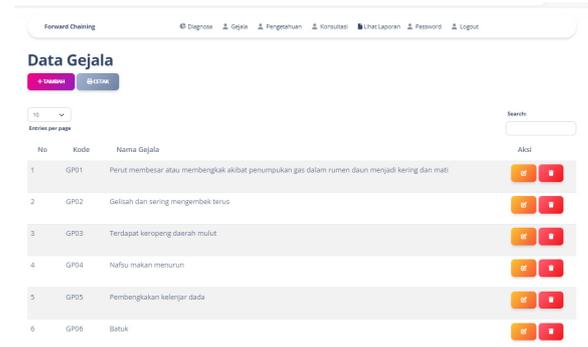
Gambar 8. Tampilan Halaman *Dashboard* Peternak

Gambar 8 merupakan tampilan halaman peternak. Setelah *login* pada sistem pakar maka sistem akan menampilkan halaman . Dalam halaman *dashboard* untuk peternak terdapat menu *dashboard*, konsultasi, laporan dan *logout* untuk keluar dari aplikasi sistem pakar tersebut.

Gambar 9 merupakan tampilan halaman diagnosa penyakit. Pada halaman data diagnosa penyakit terdapat no, kode penyakit, nama diagnosa. Pakar bisa menambah data, hapus, ubah dan cetak.



Gambar 9. Halaman Diagnosa Penyakit



Gambar 10. Halaman Data Gejala Penyakit

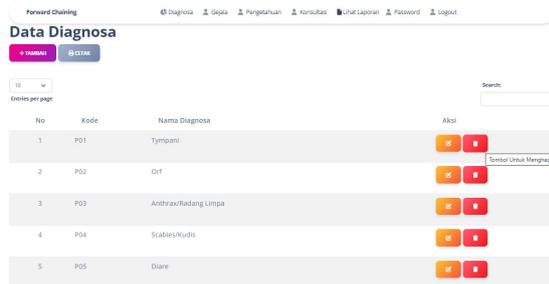
Gambar 10 merupakan halaman data gejala penyakit yang terdapat kode gejala dan nama gejala di mana pakar dapat menambah, mengubah, cetak, kemudian klik menu simpan dan otomatis data gejala akan bertambah.

Gambar 11 merupakan halaman basis pengetahuan penyakit yang sudah dibuat berdasarkan pohon keputusan di mana pakar dapat mengubah, hapus dan simpan.



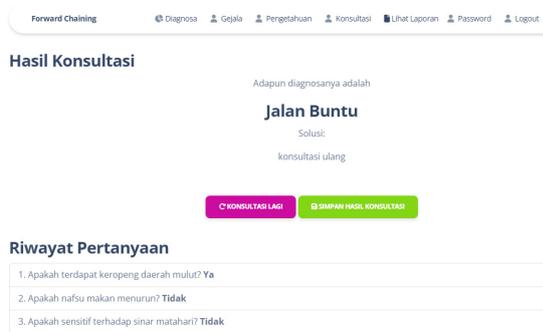
Gambar 11. Halaman Basis Pengetahuan Penyakit

Gambar 12 merupakan halaman konsultasi penyakit di mana setelah peternak menjawab pertanyaan gejala penyakit maka sistem akan otomatis menampilkan hasil diagnosa, solusi, dan riwayat pertanyaan sesuai dengan pohon keputusan yang dibuat. Jika sesuai dengan gejala yang terjadi pada kambing maka klik “Ya”, jika gejala tidak sesuai maka klik “Tidak”.



Gambar 12. Halaman Konsultasi Penyakit

Gambar 13 merupakan halaman pada saat peternak memilih gejala dengan pilihan “tidak” dan sistem menampilkan keterangan hasil diagnosa “jalan buntu” dengan keterangan solusi “konsultasi lagi”.



Gambar 13. Halaman Hasil Klik Tidak Konsultasi Penyakit

Gambar 14 merupakan tampilan halaman laporan penyakit saat peternak melakukan konsultasi. Peternak bisa mencetak laporan, meyimpan dalam bentuk pdf, excel, dan bisa dengan mengklik copy.



Gambar 14. Halaman Laporan Penyakit

Pengujian *Black Box*

Pengujian menggunakan *black-box* dilakukan untuk menguji spesifikasi fungsi dari sistem pakar, berikut ini merupakan hasil pengujian dari sistem pakar menggunakan *black-box*.

Berikut ini merupakan tabel pengujian pada menu yang dapat di akses oleh pakar.

Tabel 7. Pengujian sistem pakar untuk pakar

No	Pengujian	Pengamatan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	<i>Login</i> ke sistem	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	<i>Login</i> sebagai pakar	Berhasil
2	Pakar akses diagnosa	Menambah data, ubah dan hapus.	Sistem dapat menginput data diagnosa baru.	Berhasil
3	Pakar akses gejala	Menambah data gejala, ubah dan hapus.	Sistem dapat menginput data gejala baru.	Berhasil
4	Pakar akses pengetahuan	Menambah pengetahuan, ubah dan hapus.	Sistem dapat menginput data pengetahuan baru.	Berhasil
5	Pakar akses data konsultasi	Menjawab pertanyaan gejala	Sistem dapat menginput data konsultasi berupa nama hama dan penyakit, solusi dan riwayat pertanyaan.	Berhasil
6	Pakar akses data laporan	Cetak, hapus dan mencari data.	Sistem dapat menampilkan laporan dan mencetak laporan	Berhasil
7	Pakar akses sistem	Menekan tombol <i>logout</i>	Pakar keluar dari sistem dan Kembali ke halaman <i>login</i> .	Berhasil

Pengujian sistem pakar yang dibuat menunjukkan bahwa dengan menggunakan sistem ini lebih mudah mendiagnosa penyakit pada kambing. Pengguna dapat mengolah dan menyampaikan informasi hasil diagnosa dan menyediakan menu cetak pada laporan hasil diagnosa penyakit kambing. Dengan demikian, sistem pakar ini

dapat membantu pakar mendiagnosa penyakit dari gejala kambing.

Berikut ini merupakan tabel pengujian *black box* pada menu untuk peternak.

Tabel 8. Pengujian sistem pakar untuk peternak

No	Pengujian	Pengamatan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Login ke sistem	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	Login sebagai peternak	Berhasil
2	Konsultasi	Memilih gejala penyakit	Sistem dapat menampilkan data gejala penyakit	Berhasil
3	Peternak mengakses laporan dengan mencetak laporan hasil diagnosa	Melihat dan mencetak laporan hasil diagnosa.	Sistem dapat menampilkan laporan dan mencetak laporan	Berhasil
4	Peternak <i>logout</i> dari sistem	Menekan tombol <i>logout</i>	Pakar keluar dari sistem dan Kembali ke halaman <i>login</i> .	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang dilakukan maka diperoleh kemudahan dalam mendiagnosa penyakit kambing dan hasil diagnosa sudah sesuai dengan yang dilakukan pakar. Oleh karena itu sistem pakar ini dapat membantu peternak dalam memperoleh informasi tentang penyakit dan gejala-gejala yang terdapat pada kambing.

Hasil Nilai Pengujian SUS

Pengujian SUS dilakukan setelah diberikan kesempatan satu orang Kepala Desa, satu orang Sekretaris, satu orang Bendahara, tiga orang Kepala Dusun dan empat orang masyarakat untuk menggunakan sistemnya, setelah mereka menggunakan sistem diberikan kuesioner SUS dan nilai yang didapatkan dapat dilihat pada tabel 9.

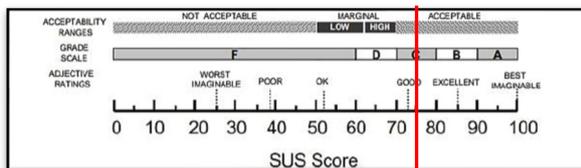
Tabel 9. Hasil Nilai Pengujian SUS

Responden	Skor Hasil Hitung SUS										Jumlah	Nilai Jumlah x 2,5
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	4	4	4	2	3	2	4	3	4	3	33	82.5
2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	28	70
3	4	3	4	3	4	4	4	2	4	4	36	90
4	3	4	2	3	1	3	2	3	3	3	27	67.5
5	4	1	4	1	4	1	4	3	2	3	27	67.5
6	2	4	2	3	2	3	2	4	3	2	27	67.5
7	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	37	92.5
8	2	3	3	4	2	3	3	3	3	3	29	72.5
9	4	2	3	1	4	2	3	3	3	4	29	72.5
10	2	3	2	3	2	3	3	3	2	4	27	67.5
Rata-rata Score												75

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *System Usability Scale*

(SUS), sistem mendapatkan skor 75. Skor ini diperoleh dengan mengumpulkan respon

dari para pengguna terhadap 10 pernyataan SUS dan mengubahnya menjadi nilai pada skala 0-5. Proses ini melibatkan penyesuaian skor setiap pernyataan sesuai metodologi SUS, di mana nilai akhir dihitung dengan menjumlahkan skor yang telah disesuaikan dan mengalikannya dengan 2.5. Dari hasil perhitungan SUS pada tabel 3 mendapatkan score rata-rata 75, maka dapat dicocokkan dengan menggunakan Gambar 15 SUS Score, maka sistem dapat dikatakan siap digunakan.



Gambar 15. SUS Score

Dari hasil perhitungan SUS pada tabel 9 mendapatkan score rata-rata 75, skor tersebut kemudian dipadankan dengan menggunakan gambar 15. SUS Score menunjukkan bahwa *Acceptability Ranges* sistem layak digunakan. Sedangkan dalam *Grade Scale* berdasarkan penilaian *user* nilai yang didapatkan dari sistem yang dibuat adalah C. Skor C yang didapatkan dikarenakan pengguna masih merasa sistem baru ini sangat rumit dalam penggunaannya, hal ini bisa jadi disebabkan karena sistem ini baru digunakan dan pengguna belum terbiasa menggunakan sistem ini. Sedangkan dalam pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem mendapatkan *Adjective Ratings* kategori *Good*.

Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kambing yang dikembangkan terbukti berguna sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit dari gejala-gejala yang terdapat pada kambing serta solusi yang dapat dilakukan oleh peternak tanpa harus berkunjung ke dinas peternakan atau penyuluh terlebih dahulu, terutama bagi peternak yang tempat tinggalnya jauh dari lokasi dinas peternakan atau penyuluh.

D. PENUTUP

Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit memiliki fasilitas untuk membantu peternak untuk mendapatkan informasi tentang penyakit kambing dan mendapatkan rekomendasi diagnosa. Aplikasi ini membantu peternak untuk segera melakukan konsultasi tanpa harus berkunjung ke dinas peternakan atau berkonsultasi ke pakar atau penyuluh terlebih dahulu, terutama peternak yang tempat tinggalnya jauh dari kantor dinas peternakan.

Sistem pakar diagnosa penyakit kambing ini sangatlah berpengaruh terhadap pakar ataupun penyuluh, sehingganya untuk pengembangan kedepannya diharapkan dapat menambahkan pengetahuan yang lebih lengkap dan terbaru tentang gejala jenis penyakit, agar selalu menyajikan informasi terkini seiring dengan perkembangan ilmu peternakan dengan menggunakan metode lain dan dalam bentuk android bukan hanya berbasis web.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Adjam, I., & Altarans, I. (2020). Perancangan Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Mendiagnosis dan Menangani Penyakit Ternak (Kambing). *Jurnal Dintek*, 13(2), 50–59. <https://jurnal.umm.ac.id/index.php/dintek/article/view/565>
- Alamsyah, H. T., Farida, I. N., & Widodo, D. W. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Case Based Reasoning Untuk Kesehatan Ternak. *STAINS: Seminar Nasional Teknologi & Sains*, 3(1), 345–352. <https://doi.org/10.29407/stains.v3i1.4341>
- Alicia, P. (2022). Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining dalam Mengidentifikasi Penyakit Kambing. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 4(4), 191–197.

- <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i4.216>
Ardianto, W., Suwondo, A., & Nulngafan. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kambing Berbasis Web Menggunakan Algoritma Forward Chaining. *JEBE : Journal of Economic, Business and Engineering*, 3(1), 174–179.
<https://doi.org/10.32500/jebe.v3i1.2156>
- Fakhriyah, N. N., Bimantoro, F., & Wijaya, I. G. P. S. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Kambing dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor. *JTIKA : Jurnal Teknologi Informasi, Komputer Dan Aplikasinya*, 3(1), 72–84.
<https://doi.org/10.29303/jtika.v3i1.138>
- Limbong, H. I., Syahputra, Y. H., & Pane, U. F. S. S. (2023). Implementasi Metode Dempster Sahafer Dalam Mendiagnosa Penyakit Cacingan Pada Kambing. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(4), 537–544.
<https://doi.org/10.53513/jursi.v2i4.5371>
- Pribadi, I. A., Candra, A. A., & Azriansyah. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Pepadun*, 2(3), 403–411.
<https://doi.org/10.23960/pepadun.v2i3.83>
- Septian, A. D., Muflikhah, L., & Wihandika, R. C. (2019). Klasifikasi Penyakit Kambing Dengan Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM). *JPTIK : Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 587–592. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4182>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Cetakan Ketiga*. Bandung : Alfabeta.
- Susanto, D., Fadlil, A., & Yudhana, A. (2020). Application of the Certainty Factor and Forward Chaining Methods to a Goat Disease Expert System. *Khazanah Informatika*, 6(2), 158–164.
<https://doi.org/10.23917/khif.v6i2.10867>