

# Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Ternak Ruminansia Besar

(*Web-based Expert System for Diagnosing Livestock Animal Large Ruminants*)

Deila Etha Pritia, Ario Yudo Husodo, Moh.Ali Albar

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: deilaethap@gmail.com, ario@unram.ac.id, mohalialbar@unram.ac.id

**Abstract** - Ruminant animals was a group of mammals that chew the cud or eat the food there was swallowed. In Sumbawa district, there was 10 ruminant livestock diseases that are often infected by anthrax, brucellosis, snoring or septicaemia epizootica (SE), mucus or bovine epheral fever (BEF), surra worm or thelazia, scabies and abdominal bloating. One of the obstacles in order to increase the productivity of livestock was the existence of various diseases there was any effect on the life of livestock. This system aimed to make it easier for farmers to obtain information about diseases in their animals.

System tested methods used to test this system was black box testing, system accuracy tested with expert, questionnaire and precision and recall accuracy tested, black box test results show all existing functions was running well. testing between the system with the expert obtained an accuracy of 93%. Testing questionnaire got result of conformity assessment system to user requirement or breeder with answer agreed equal to 62.68%. The testing of precision and recall obtained the result of precision testing of 95.5% and recall of 8.3%, So it can be concluded that this system was in accordance with the needs of users.

**Key words:** Large Ruminant, Expert System, Web, Similarity

## I PENDAHULUAN

Hewan ternak ruminansia merupakan kelompok hewan mamalia yang memamah biak atau memakan kembali makanan yang telah ditelannya [1]. Hewan ternak ruminansia dibagi menjadi dua kelompok yaitu ruminansia besar dan ruminansia kecil. Hewan ternak ruminansia besar terdiri dari sapi dan kerbau. Pada Kabupaten Sumbawa terdapat 10 penyakit hewan ternak ruminansia yang sering terjangkau yaitu *Anthrax*, *Brucellosis*, Ngorok atau *Septicaemia Epizootica* (SE), Ingusan atau *Malignant Catrrahal Fever* (MFC), Penyakit Mulut dan Kuku (PKM), Demam tiga hari atau

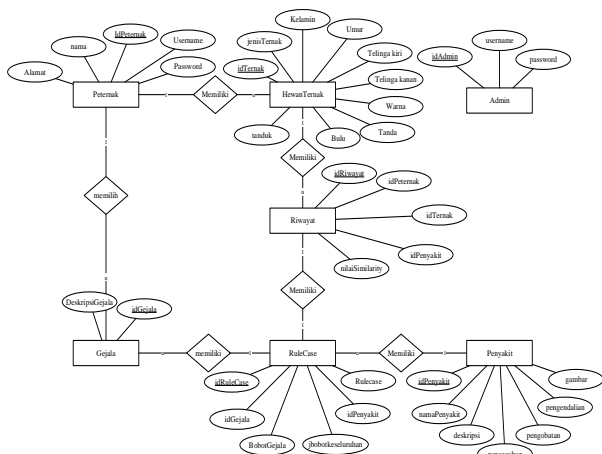
*Bovine Epheral Fever* (BEF), Surra, Cacing mata atau *Thelazia*, *Scabies*, dan Kembang Perut.

Salah satu hambatan dalam rangka meningkatkan produktivitas ternak yaitu adanya berbagai penyakit yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan ternak. Terjangkitnya penyakit pada hewan ternak akan membuat peternak mengalami kerugian ekonomi yang cukup tinggi karena kurangnya informasi dan pengetahuan tentang masalah penyakit yang tiba-tiba menyerang hewan ternaknya sehingga membuat hewan ternak bisa mati mendadak. Terlebih lagi jika itu dialami oleh peternak di pedesaan terpencil. Kurangnya tenaga dokter hewan dan mahalnyanya biaya yang dikeluarkan peternak untuk membayar dokter membuat penanganan terhadap hewan ternak menjadi lambat.

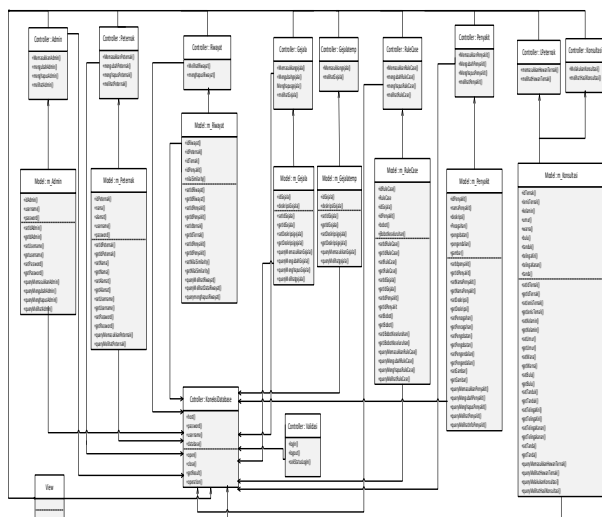
Untuk memudahkan peternak memperoleh informasi mengenai penyakit pada hewan ternaknya, perlu dibuatkan suatu sistem aplikasi pakar berbasis web untuk mengaplikasikan pengetahuan pakar ke dalam suatu sistem sehingga peternak tidak perlu mendatangkan dokter hewan untuk melihat kondisi ternaknya dan dengan sendirinya mengecek kondisi dengan sistem tersebut, hal ini akan memudahkan dalam proses mendiagnosa penyakit dari hewan ternaknya melalui sistem pakar berbasis *website* sehingga dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

Dalam membangun sistem pakar penyakit hewan ternak ruminansia ini digunakan perhitungan *similarity* yaitu untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama berdasarkan pada pencocokan masing-masing bobot yang diberikan oleh pakar dengan probabilitas kemungkinan gejala untuk setiap penyakitnya. Sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar ini diharapkan dapat membantu peternak dalam mendapatkan informasi seputar penyakit yang menyerang hewan ternaknya sehingga dapat mencegah sedini mungkin dengan dilakukan diagnosa, pengobatan, pengendalian, bahkan pencegahan secara cepat dan tepat.





Gambar 3 Entity Relational Diagram Sistem



Gambar 4 Class Diagram Sistem

#### IV HASIL DAN IMPLEMENTASI

##### A. Implementasi Interface

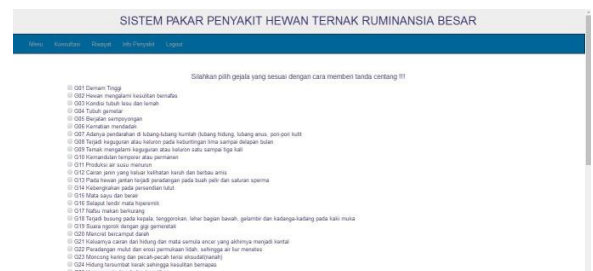
Pada implementasi sistem terdapat beberapa tampilan *interface* sistem berdasarkan pengguna sistem ini yang terdiri dari peternak dan admin. Berikut hasil dari implementasi *interface* dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7.

Gambar 5 merupakan halaman utama dari pada sistem. Fungsi halaman ini yaitu menjelaskan secara singkat tentang sistem pakar penyakit hewan ternak ruminansia besar. Gambar 6 merupakan tampilan halaman peternak saat melakukan konsultasi, dimana terdapat gejala-gejala yang akan dipilih sesuai dengan yang diderita ternaknya. Gambar 7 merupakan tampilan hasil dari diagnosa sistem yang telah dilakukan oleh

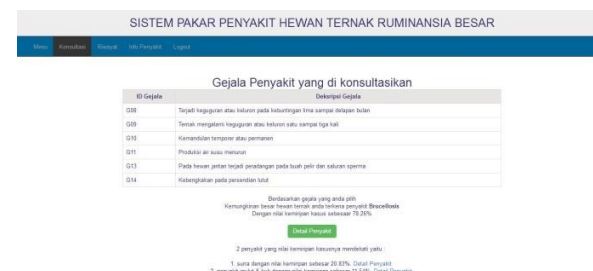
peternak. Terdapat 2 penyakit yang nilai kemiripannya mendekati.



Gambar 5 Halaman Utama



Gambar 6 Halaman Konsultasi Sistem



Gambar 7 Halaman Hasil Konsultasi Sistem

##### B. Pengujian Sistem

###### B.1. Pengujian Akurasi Sistem dan Pakar

Pengujian akurasi antara sistem dengan pakar adalah untuk mengetahui seberapa besar kecocokan dari hasil uji coba antara sistem dengan pakar. Pada pengujian ini terdapat dua pakar sebagai pengujinya. Tabel I menunjukkan perbandingan akurasi sistem dengan pakar.

TABEL I. PERBANDINGAN AKURASI SISTEM DENGAN PAKAR

No	Presentasi			Ket
	Aplikasi	Pakar 1	Pakar 2	
1	Anthrax (80.95%)	Anthrax	Anthrax	Valid
2	Anthrax (61.9%)	Anthrax	Anthrax	Valid
3	Ngorok (79.31%)	Ngorok	Ngorok	Valid
4	Ingusan (88.89 %)	Ingusan	Ingusan	Valid
5	Penyakit mulut dan kuku (96.15 %)	Penyakit mulut dan kuku	Penyakit mulut dan kuku	Valid
6	Scabies (86.61 %)	Scabies	Scabies	Valid
7	Penyakit mulut dan kuku (61.54 %)	Penyakit mulut dan kuku	Penyakit mulut dan kuku	Valid
8	Ngorok (79.31 %)	Ngorok	Ngorok	Valid
9	Ngorok (58.62 %)	Ngorok	Ngorok	Valid
10	Demam 3 Hari (88.46 %)	Demam 3 Hari	Demam 3 Hari	Valid
11	Kembung Perut (76.19 %)	Kembung Perut	Kembung Perut	Valid
12	Anthrax (61.9 %)	Anthrax	Anthrax	Valid
13	Anthrax (100 %)	Anthrax	Anthrax	Valid
14	Surra (87.5 %)	Surra	Surra	Valid
15	Surra (45.83 %)	Anthrax	Anthrax	Tidak Valid
16	Cacing mata (95.24 %)	Cacing mata	Cacing mata	Valid
17	Brucellosis (82.61 %)	Brucellosis	Brucellosis	Valid
18	Ngorok (55.17 %)	Ngorok	Ngorok	Valid
19	Penyakit mulut dan kuku (61.54 %)	Penyakit mulut dan kuku	Penyakit mulut dan kuku	Valid
20	Surra (95.83 %)	Surra	Surra	Valid
21	Ingusan (77.78 %)	Ingusan	Ingusan	Valid
22	Penyakit mulut & kuku (69.23 %)	Penyakit mulut & kuku	Penyakit mulut & kuku	Valid
23	Scabies (78.26 %)	Scabies	Scabies	Valid
24	Ngorok (93.1 %)	Ngorok	Ngorok	Valid
25	Demam 3 hari (76.92 %)	Demam 3 hari	Demam 3 hari	Valid

26	Cacing Mata (80.95 %)	Cacing Mata	Cacing Mata	Valid
27	Anthrax (61.9 %)	Anthrax	Ngorok	Tidak Valid
28	Ngorok (68.97 %)	Ngorok	Ngorok	Valid
29	Surra (95.83 %)	Surra	Surra	Valid
30	Ingusan (70.73 %)	Ingusan	Ingusan	Valid

Nilai akurasi sistem = (Jumlah data tepat / Jumlah seluruh data) \* 100%

$$= (28 / 30) * 100\%$$

$$= 0.93 * 100\%$$

$$= 93\%$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui nilai akurasi dari pengujian antara sistem dengan pakar yaitu sebesar 93%.

### B.2. Pengujian Kuesioner

Pengujian dengan menggunakan kuesioner dilakukan dengan mencari responden untuk mencoba menjalankan sistem, kemudian diberikan pertanyaan-pertanyaan mengenai kualitas dari sistem yang telah dibuat dilihat dari sisi pengguna. Kuesioner diberikan kepada 30 responden sebagai pengguna sistem.

Daftar pertanyaan yang diberikan untuk *user* adalah sebagai berikut:

1. Desain *interface* dari sistem ini cukup menarik?
2. Sistem dapat menampilkan hasil yang jelas?
3. Sistem ini dapat memberikan informasi tentang penyakit hewan ternak ruminansia besar seperti pengobatan, pencegahan, dan pengendalian?
4. Sistem ini mudah digunakan ?
5. Sistem ini dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar.

Dari pertanyaan tersebut, responden diminta untuk menjawab dengan nilai - nilai tertentu, diantaranya:

- 1 = Sangat tidak setuju (STS).
- 2 = Tidak setuju (TS).
- 3 = Tidak tahu (TT).
- 4 = Setuju (S).
- 5 = Sangat setuju (SS).

Berdasarkan jawaban kuesioner, langkah selanjutnya adalah menghitung persentase dari setiap jawaban yang diberikan oleh pengguna di setiap pertanyaan. Berdasarkan data hasil kuesioner, dapat dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan persamaan 1.

$$Y = \frac{P}{Q} * 100\% \quad (1)$$

Dimana:

P = Banyaknya jawaban tiap pertanyaan

Q = Jumlah responden

Y = Nilai persentase

Untuk menghitung persentase rata-rata nilai dari setiap poin jawaban, perhitungan digunakan perhitungan seperti pada persamaan 2 sebagai berikut.

$$Rata - rata = \frac{Persentase\ jawaban\ ke-1 + \dots + Persentase\ jawaban\ ke-5}{5} \quad (2)$$

Dengan persamaan 2 persentase responden terhadap jawaban kuesioner yang terdiri dari lima jawaban dapat dihitung secara keseluruhan dengan didefinisikan sebagai nilai rata-rata.

Hasil rekapitulasi data kuesioner dan persentase jawaban pengguna pada setiap pertanyaan yang telah dihitung dengan menggunakan persamaan 1 dijabarkan pada Tabel II.

TABEL II. HASIL PENGUJIAN KUESIONER

No	Keterangan	%
1	STS = 0, TS = 0, TT = 5, S = 15, SS = 10	83.3
2	STS = 0, TS = 0, TT = 1, S = 20, SS = 29	96.7
3	STS = 0, TS = 0, TT = 4, S = 18, SS = 8	86.7
4	STS = 0, TS = 0, TT = 3, S = 21, SS = 6	90
5	STS = 0, TS = 0, TT = 6, S = 20, SS = 4	80
rata-rata	STS = 0, TS = 0, TT = 12.66, S = 62.68, SS = 24.66	

Berdasarkan hasil pengujian kuesioner yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. untuk semua pertanyaan nomor 1, responden mendukung bahwa *interface* sudah menarik dengan persentase sebesar 83.3%.
2. Untuk pertanyaan nomor 2, responden mendukung bahwa sistem dapat menampilkan hasil yang jelas dengan persentase sebesar 96.7%.
3. Untuk pertanyaan nomor 3, responden mendukung bahwa Sistem ini dapat memberikan informasi tentang penyakit hewan ternak ruminansia besar dengan persentase sebesar 86.7%.
4. Untuk pertanyaan nomor 4, responden mendukung bahwa Sistem ini mudah digunakan dengan persentase sebesar 90%.
5. Untuk pertanyaan nomor 5, responden mendukung bahwa Sistem ini dapat digunakan untuk

mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar dengan persentase sebesar 80%.

Hasil dari perhitungan rata-rata keseluruhan jawaban responden terhadap pertanyaan didapatkan nilai 0% untuk jawaban sangat tidak setuju dan tidak setuju dikarenakan tidak ada responden yang memilih *point* 1 dan 2 yaitu sangat tidak setuju dan setuju, untuk jawaban tidak tahu sebesar 12.66%, untuk jawaban setuju sebesar 62.68% dan untuk jawaban sangat setuju sebesar 24.66%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa responden pengguna sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar setuju bahwa desain *interface* sistem cukup menarik, sistem dapat menampilkan hasil yang jelas, sistem dapat memberikan informasi tentang penyakit hewan ternak ruminansia besar, sistem mudah digunakan, dan sistem dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit dengan persentase sebesar 62.68%.

### B.3. Pengujian Akurasi Precision Recall

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 30 data, terdapat 28 data yang teridentifikasi terkena penyakit oleh pakar dan sistem. Dalam melakukan pengujian terhadap sistem dan pakar didapatkan hasil *precision* dan *recall* yang akan diuji dengan persamaan sebagai berikut.

1. *True positive* (TP) : Kelas yang diprediksi positif terkena penyakit oleh sistem dan benar menurut pakar
2. *True negative* (TN) : Kelas yang diprediksi negatif terkena penyakit oleh sistem dan benar menurut pakar
3. *False Positive* (FP) : Kelas yang diprediksi positif terkena penyakit oleh sistem dan salah menurut pakar
4. *False Negative* (FN) : Kelas yang diprediksi negatif terkena penyakit oleh sistem dan salah menurut pakar

Untuk menghitung nilai *precision* diberikan rumus sebagai berikut :

1. *Precision recall* terhadap penyakit Anthrax:

Pakar	Sistem	Jumlah
T	P	4
T	N	0
F	P	1
F	N	25

$$Precision = \frac{TP}{(TP+FP)} = \frac{4}{(4+1)} = 0.8$$

$$Recall = \frac{TP}{(TP+FN)} = \frac{4}{(4+25)} = 0.13$$

2. *Precision recall* terhadap penyakit Ngorok:

Pakar	Sistem	Jumlah
T	P	5
T	N	0
F	P	0
F	N	25

$$\text{Precision} = \frac{TP}{(TP+FP)} = \frac{5}{(5+0)} = 1$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{(TP+FN)} = \frac{5}{(5+25)} = 0.16$$

Terdapat 10 perhitungan *precision* dan *recall* tiap peyenyakit. Sehingga dari perhitungan tersebut, di dapatkan *average dari precision recall*.

**Average Precision**

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{PrecisionP01}+\text{PrecisionP02}+\dots+\text{precisionN}}{\text{total Precision}} \\ &= \frac{0.8+1+1+1+1+1+1+0.75+1+1}{(10)} = 0.955 \end{aligned}$$

**Average Recall**

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{RecallP01}+\text{RecallP02}+\dots+\text{RecallN}}{\text{total Recall}} = \\ &= \frac{0.13+0.16+0.1+0.1+0.06+0.06+0.03+0.10+0.06+0.03}{(10)} \\ &= 0.083 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, didapatkan nilai *precision* sebanyak 95.5% dan *recall* sebanyak 8.3%.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. *Kesimpulan*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Sistem Pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar dapat digunakan untuk membantu pengguna mencari informasi mengenai penyakit hewan ternak ruminansia besar berupa deskripsi penyakit, pengobatan penyakit, pencegahan penyakit, dan pengendalian penyakit.
2. Sistem Pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar persentase dan jenis penyakit yang terjangkit di Kabupaten Sumbawa Besar dengan melihat data riwayat yang tertera.
3. Hasil pengujian antara sistem dengan pakar didapatkan bahwa sistem Pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia

besar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan memiliki tingkat akurasi sebesar 93%.

4. Pengujian pada *Precision* memiliki tingkat akurasi sebesar 95.5% dan *Recall* memiliki tingkat akurasi sebesar 8.3%.
5. Pengujian kuesioner memiliki persentase sebesar 62.68% menyatakan setuju dengan sistem pakar penyakit hewan ternak ruminansia besar.

B. *Saran*

Dalam pengembangan aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar, terdapat beberapa saran agar sistem ini menjadi lebih baik antara lain:

1. Untuk pengembangan sistem ini dapat ditambahkan fitur-fitur lainnya seperti *manage* data admin, verifikasi *password* pada saat melakukan pendaftaran agar lebih aman, *upload* foto hewan yang terkena penyakit, dan lain sebagainya yang dapat membangun sistem lebih baik.
2. Sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda seperti *K-Nearest Neighbor* atau mengkombinasikan 2 metode.
3. Untuk pengembangan selanjutnya, pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak ruminansia besar dapat diterapkan pada *platform* lainnya seperti Android dan IOS.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudjadi, B., dan Laila, S., 2006, *Biologi Sains dalam kehidupan 2B Semester Kedua*, Yudhistira, Jakarta (*E-book*).
- [2] Agustian, F.A., 2013, *Sistem Pakar untuk Diagnosis Awal Penyakit Hewan potong dengan Menggunakan Teorema Bayes*, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- [3] Masa, A.F., dan Buditjahjanto, I.G.P.A 2012, *Identifikasi Penyakit Sapi Pada Sapi Ternak dengan Forward Chaining*, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- [4] Prakoso, I.B., Anggraeni, W., dan Mukhlason, A., 2012, *Penerapan Cased-Based Reasoning Pada Sistem Cerdas Untuk Pendeteksian dan Penanganan Dini Penyakit Sapi*, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- [5] Mariana, N., Redjeki, R.S., dan Razaq, J.A., 2015, *Penerapan Algoritma k-NN(Nearest Neighbor) untuk Deteksi Penyakit (Kanker Serviks)*, Universitas Stikubank Semarang, Semarang.