

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Jenis Pe (Peranakan Etawa) Menggunakan Metode Naive Bayes

Diterima:
10 Juni 2024
Revisi:
10 Juli 2024
Terbit:
1 Agustus 2024

¹Wahyu Anggara Putra, ²Umi Mahdiyah, ³Daniel Swanjaya
Wahyuanggara1703@gmail.com, Umimahdiyah@unpkediri.ac.id,
Daniel@unpkediri.ac.id
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Kambing merupakan hewan ternak yang memiliki banyak manfaat. Kambing memiliki berbagai jenis spesiesnya, salah satunya kambing jenis PE. Penelitian ini bertujuan untuk membahas pentingnya mendiagnosa penyakit kambing jenis PE dengan cepat dan akurat menggunakan sistem pakar. Sistem dapat membantu peternak dalam mengatasi permasalahan diagnose penyakit pada kambing jenis PE. Sistem pakar dibuat menggunakan metode naive bayes, system pakar, dimana naive bayes digunakan untuk memudahkan perhitungan dan identifikasi kemungkinan gejala penyakit pada kambing. Penelitian ini juga membahas hasil akurasi dari proses klasifikasi gejala penyakit kambing jenis PE menggunakan perhitungan dengan rumus naive bayes. Hasil akurasi yang dihasilkan dari klasifikasi dengan metode *naive bayes* ialah 100%.

Kata Kunci—Kambing;Kambing Jenis PE;Sistem Pakar;Naive Bayes

Abstract—Goats are livestock animals that offer many benefits. Goats come in various species, one of which is the PE breed. This study aims to discuss the importance of quickly and accurately diagnosing diseases in PE goats using an expert system. The system can assist farmers in addressing the problem of diagnosing diseases in PE goats. The expert system is created using the Naive Bayes method, an expert system where Naive Bayes is used to facilitate the calculation and identification of possible disease symptoms in goats. This study also discusses the accuracy results of the disease symptom classification process in PE goats using calculations with the Naive Bayes formula. The accuracy results obtained from the classification using the Naive Bayes method are 100%.

Keywords—Goats; PE Goats; Expert System; Naive Bayes

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Nama Penulis,
Departemen Penulis,
Institusi Penulis,
Email: Email Penulis
ID Orcid: [<https://orcid.org/register>]
Handphone: 08xxx

I. PENDAHULUAN

Kambing adalah hewan ternak yang memberikan banyak manfaat seperti daging, susu, dan kulit[1]. Di Indonesia, kambing jenis Peranakan Etawa (PE) , memiliki populasi yang cukup besar dan tersebar luas, kambing PE merupakan jenis kambing hasil persilangan antara kambing etawa (India) dan kambing kacang[2]. Namun, banyak peternak yang kurang memahami penyakit-penyakit yang dapat menyerang hewan ternak mereka, seperti *hipomagnesium*, *indigesti*, *mastitis*, dan keracunan. Penyakit yang tidak ditangani dengan cepat dan tepat dapat menyebabkan kerugian besar, sehingga diperlukan sistem untuk mendiagnosa penyakit kambing PE agar mempermudah peternak dalam penanganan kambing yang terkena penyakit.

Sistem pakar adalah suatu sistem perangkat lunak, yang dirancang untuk meningkatkan fakta, teknik, dan pengetahuan dalam pengambilan keputusan tentang masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh pakar di bidangnya[3]. Sistem ini memodelkan kemampuan penyelesaian masalah seperti seorang ahli[4]. Sistem pakar membantu dalam pemecahan masalah dengan pengetahuan khusus bukan menggantikan para ahli, melainkan mengimplementasikan keahlian mereka ke dalam sistem[5].

Adapun penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian yang dibuat, seperti pada “Penerapan Metode Forward Chaining Dan Naive Bayes Classifier Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing” dimana memiliki akurasi dengan rata-rata 80%[6]. Selanjutnya “Diagnosa Penyakit Antraks Dengan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Kambing Jawarandu)” yang mana melalui pengujian validitas dengan menggunakan metode confusion matrix, Sistem prediksi penyakit antraks dengan algoritma *Naive Bayes* mempunyai tingkat validitas sebesar 100 %[7]. Selanjutnya “Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naive Bayes” Penerapan *naive bayes* memiliki akurasi kebenaran hasil diagnosa pada system adalah sebesar 90%[8]. Selanjutnya “Penerapan Sistem Pakar Dengan Metode Naive Bayes Untuk Diagnosa Penyakit SURRA Pada Sapi Ternak” dimana penelitian ini menggunakan nilai presentase untuk menampilkan hasil diagnosa[9]. Selanjutnya “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web” Dari hasil uji coba antara hasil diagnosa sistem yang memiliki kesamaan dengan diagnosa dokter adalah dengan presentase nilai 77 %[10]. Selanjutnya “Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Balita Dengan Metode Naive Bayes” sistem pakar ini memiliki tingkat akurasi sebesar 87%[11]. Pada penelitian ini dibangun sebuah sistem yang dapat membantu mendiagnosa penyakit pada kambing jenis PE berdasarkan gejala-gejala yang dialami. Sistem dibuat menggunakan metode

naive bayes. Sistem yang dimaksud ialah sistem pakar diagnosa penyakit kambing jenis PE menggunakan metode *naive bayes*.

II. METODE

A. Persiapan Data

Pada penelitian ini data diperoleh dari tempat praktek dokter hewan yang berasal dari Kecamatan Panggul, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Data tersebut terdiri dari 40 kasus, yang terbagi dalam 4 data penyakit beserta solusi, dan 19 data gejala penyakit. Selanjutnya dalam persiapan data dilakukan proses *praprocessing* data, yang mana data diambil sesuai yang dibutuhkan. Berikut tampilan data pada tabel dibawah:

Tabel 1. Tampilan data

Penyakit	Kode Gejala	Gejala	Solusi
Hipomagnesium	G02	Tidak mau makan	1. Diberi suplemen, mineral, susu, makanan bergizi agar kebutuhan magnesium terpenuhi.
	G03	Tidak bisa berdiri	
	G04	Batuk	
	G05	Sesak nafas	
Indigesti		Demam	1. Mengurangi bahan pakan tambahan. 2. Sering diberikan minum air putih dengan campuran garam agar memperlancar buang kotoran.
	G01	Tidak mau makan	
	G02	Kotoran berserat	
	G06	Kotoran berlendir	
	G07	Tidak bisa membuang	
	G08	kotoran	
	G09	Diare	
G10	Perut bagian kiri keras		
Mastitis	G02	Tidak mau makan.	1. Sering diperas ambing susunya agar kuman dalam susu keluar.
	G11	Suhu ambing susu >38°C.	
	G13	Ambing dan puting susu memerah.	

	G14 G15	Warna air susu kekuningan. Ambing susu keras.	
Keracunan	G02 G05 G16	Tidak mau makan. Sesak nafas. Muntah.	1. Diberi minum air putih campur dengan daun, buah, batang, bunga pepaya serta minyak kayu putih 5ml.
	G18 G19	Mulut berbusa. Perut kembung.	

B. Pelatihan Model

Pada bagian pelatihan model, proses klasifikasi dilakukan untuk menentukan jenis penyakit berdasarkan gejala yang dialami. Perhitungan dapat dilakukan secara manual menggunakan metode Naive Bayes atau menggunakan sistem yang telah dibuat.

Naive Bayes adalah algoritma pembelajaran induktif yang sangat efektif dan efisien untuk machine learning dan data mining[12]. Algoritma ini merupakan pengklasifikasi probabilistik sederhana yang menghitung probabilitas berdasarkan frekuensi dan kombinasi nilai dari kumpulan data tertentu.[13]. Metode Naive Bayes digunakan untuk memudahkan perhitungan dan identifikasi kemungkinan gejala penyakit pada kambing[14].

Rumus *Naive Bayes Classifier* sebagai berikut:

$$P(A \vee B) = \frac{P(B \vee A) * p(A)}{P(B)} \quad (1)$$

Keterangan:

- $P(A \vee B)$ Probabilitas kejadian A pada kondisi B, dalam sistem ini dapat diartikan dengan probabilitas A jika diketahui keadaan jenis penyakit B.
- $P(B \vee A)$ Probabilitas *evidence* B jika diketahui hipotesis A
- $P(A)$ Probabilitas hipotesis A tanpa memandang *evidence* manapun
- $P(B)$ Probabilitas *evidence* B.

C. Simulasi Algoritma

Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan gejala penyakit pada kambing jenis PE menggunakan metode *Naive Bayes*:

1. Memasukkan data gejala

Kambing A mengalami gejala sebagai berikut:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1) Demam (G01) | 3) Kontraksi pupil mata (G17) |
| 2) Tidak mau makan n (G02) | 4) Mulut berbusa (G18) |

2. Menentukan nilai n_c untuk setiap *class*

Proses di hitung dari penyakit ke-1 sampai ke-4

1) Penyakit ke-1: Hipomagnesium

$$m= 1 \quad p= 1/4 = 0,25$$

$$n= 19$$

$$G01 \ n_c=0; G02 \ n_c=1; G17 \ n_c=0; G18 \ n_c=0$$

2) Penyakit ke-4: Keracunan

$$m= 1 \quad p= 1/4 = 0,25$$

$$n= 19$$

$$G01 \ n_c=0; G02 \ n_c=1; G17 \ n_c=0; G18 \ n_c=0$$

3. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$

Proses di hitung dari penyakit ke-1 sampai ke-4

1) Penyakit ke-1: Hipomagnesium

$$p(G01|1) = \frac{0+19 \times 0.25}{1+19} = 0.24;$$

$$p(G17|1) = \frac{0+19 \times 0.25}{1+19} = 0.24$$

$$p(G02|1) = \frac{1+19 \times 0.25}{1+19} = 0.29;$$

$$p(G18|1) = \frac{0+19 \times 0.25}{1+19} = 0.24$$

2) Penyakit ke-4: Keracunan

$$p(G01|1) = \frac{0+19 \times 0.25}{1+19} = 0.24;$$

$$p(G17|1) = \frac{1+19 \times 0.25}{1+19} = 0.29$$

$$p(G02|1) = \frac{1+19 \times 0.25}{1+19} = 0.29;$$

$$p(G18|1) = \frac{1+19 \times 0.25}{1+19} = 0.29$$

4. Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap *v*

Proses di hitung dari penyakit ke-1 sampai ke-4

1) Penyakit ke-1: Hipomagnesium

$$P(1) * [p(G01|1) * p(G02|1) * p(G16|1) * p(G17|1)]$$

$$= 0.25 * [0.24 * 0.29 * 0.24 * 0.24]$$

$$= 0,00100224$$

2) Penyakit ke-4: Keracunan

$$P(1) * [p(G01|1) * p(G02|1) * p(G16|1) * p(G17|1)]$$

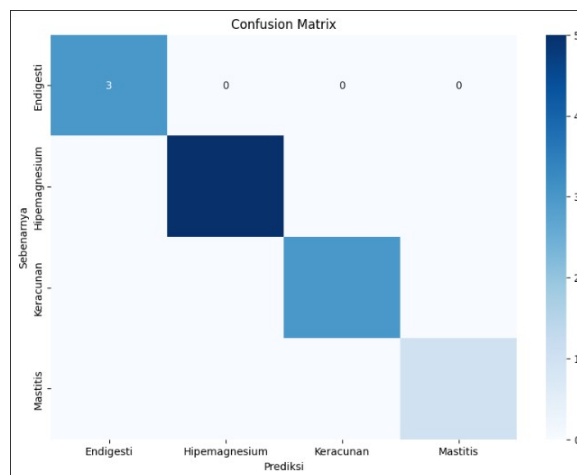
$$= 0.25 * [0.24 * 0.29 * 0.29 * 0.29]$$

$$= 0,00146334$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat dilihat nilai v yang terbesar adalah 0.00146334, maka contoh kasus pada penyakit kambing jenis PE diklasifikasikan sebagai penyakit keracunan.

D. Evaluasi Model

Pada tahap evaluasi hasil pelatihan model, akurasi dibandingkan dengan keputusan dari pakar asli. Jika hasil akurasi sesuai, sistem layak digunakan. Evaluasi dilakukan menggunakan model confusion matrix, yang mengukur kinerja klasifikasi machine learning berdasarkan nilai prediksi dan nilai aktual [15]. Confusion matrix digunakan untuk menentukan apakah suatu objek diklasifikasikan dengan benar atau tidak [16]. Berikut hasil evaluasi model yang telah dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix*:



Gambar 1. *Confusion Matrix*

Confusion matrix tersebut menunjukkan kinerja sistem dalam mendiagnosa 4 jenis penyakit kambing yaitu *Hipomagnesium*, *Indigesti*, *Mastitis*, dan Keracunan. Sistem berhasil memprediksi dengan benar 5 kasus Hipomagnesemia, 3 kasus Indigesti, 3 kasus Mastitis, dan 3 kasus Keracunan. Sistem menunjukkan akurasi tinggi dengan hasil prediksi sesuai dengan diagnosa pakar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini, telah dilakukan pengujian sistem dengan tujuan untuk mendapatkan hasil terbaik pada diagnosa penyakit kambing PE dengan menggunakan hasil akurasi dari pengujian sistem yang telah dibuat. Pada pengujian sistem dilakukan dengan percobaan contoh data kasus di bawah ini:

Hasil Diagnosa:

Nama: artikel2
Penyakit: Keracunan
Probabilitas: 77.92%
Solusi: Diberi minum air putih campur dengan daun, buah, batang, bunga pepaya serta minyak kayu putih 5ml.

Dari gambar 2. dapat dijelaskan bahwa hasil percobaan pada sistem pakar dengan menginputkan gejala G01, G02, G16, dan G17 diperoleh hasil diagnosa yaitu penyakit keracunan beserta solusi penanganan, dengan hasil nilai probabilitas sebesar 77.92%. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat melakukan diagnosa penyakit dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan kesimpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu metode *naive bayes* dapat digunakan untuk melakukan proses klasifikasi diagnosa penyakit kambing jenis PE berdasarkan gejala yang dialami, penggunaan metode *naive bayes* dapat menghasilkan nilai probabilitas yang tinggi dan memiliki nilai tingkat akurasi sebesar 80%. Hal tersebut diperoleh dari hasil percobaan model klasifikasi metode *Naive Bayes* pada *python* dengan menggunakan 100 data *training* dan diambil 50 data *test*, lalu diacak sebanyak 42 kali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. E. Manurung and M. I. Harahap, "Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen (JIKEM)," *J. Ilmu Komputer, Ekon. dan Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 1365–1371, 2022.
- [2] L. O. Nafiu, M. A. Pagala, and S. L. Mogiye, "Karakteristik Produksi Kambing Peranakan Etawa Dan Kambing Kacang Pada Sistem Pemeliharaan Berbeda Di Kecamatan Toari, Kabupaten Kolaka," *J. Ilmu Produksi dan Teknol. Has. Peternak.*, vol. 8, no. 2, pp. 91–96, 2020, doi: 10.29244/jipthp.8.2.91-96.
- [3] Resnawita Resnawita and Billy Hendrik, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Rabies Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 144–153, 2023, doi: 10.55606/juisik.v3i3.673.
- [4] I. Apriliya and I. Wahyuni, "Sistem Diagnosis Penyakit pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 11, no. 2, p. 113, 2017, doi: 10.32815/jitika.v11i2.190.
- [5] A. Hayyin, "SENTRI : Jurnal Riset Ilmiah," *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 2, no. 4, pp. 1275--1289, 2023.
- [6] T. Di. Ramadika, "Penerapan Metode Forward Chaining Dan Naive Bayes Classifier Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing," *Teknologipintar.org*, vol. 2, no. 12, pp. 1–18, 2022.
- [7] A. Dwi Septiana, D. Remawati, P. Studi Teknologi Informasi, and S. Sinar Nusantarara surakarta, "Diagnosa Penyakit Antraks Dengan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Kambing Jawarandu) Program Studi Informatika , STMIK Sinar Nusantara Surakarta 2,3)," *J. TIKomSiN*, vol. 11, no. 2, pp. 53–58, 2023, [Online]. Available:

<https://doi.org/10.30646/tikomsin.v11i2.787>

- [8] P. S. I. Pratiwi, Mg. Rohman, and M. Sholihin, "Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Gener. J.*, vol. 7, no. 2, pp. 70–82, 2023, doi: 10.29407/gj.v7i2.19991.
- [9] N. Huda Pasaribu, M. Kom, and A. Hadi Nasyuha, "Penerapan Sistem Pakar Dengan Metode Naïve Bayes Untuk Diagnosa Penyakit SURRA Pada Sapi Ternak," pp. 1–10, 2020.
- [10] M. R. Handoko and Neneng, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [11] E. M. Prawestina, M. G. Rohman, and M. R. Zamroni, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Balita Dengan Metode Naive Bayes," *Semin. Nas. Teknol. Sains*, vol. 3, no. 1, pp. 23–28, 2024, doi: 10.29407/stains.v3i1.4079.
- [12] D. E. Kurniawan, D. Swanjaya, and ..., "Penerapan Metode Naïve Bayes Pada Aplikasi Ayo Playon," *Pros. SEMNAS ...*, pp. 167–171, 2022.
- [13] R. Rizki, A. Nasution, R. Buaton, and R. Saragih, "Indonesian Journal of Education And Computer Science Penerapan Metode Naive Bayes dalam Menentukan Diagnosa Kerusakan pada Smartphone," vol. 2, no. 1, pp. 24–33, 2024.
- [14] C. Widiyawati and M. Imron, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Expert System Of Cat Disease Diagnosis Using Naive Bayes Classifier Method," vol. 17, no. 2, pp. 134–144, 2018.
- [15] R. Rindiyani, A. Primadewi, M. Maimunah, and A. H. Purwantini, "Klasifikasi Penjualan berdasarkan Platform pada UMKM Omah Branded Menggunakan Random Forest," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 5, p. 1520, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4949.
- [16] I. Nawangsih, I. Melani, S. Fauziah, and A. I. Artikel, "Pelita Teknologi Prediksi Pengangkatan Karyawan Dengan Metode Algoritma C5.0 (Studi Kasus Pt. Mataram Cakra Buana Agung)," *J. Pelita Teknol.*, vol. 16, no. 2, pp. 24–33, 2021.