

## Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode *Teorma Bayes*

Marsida Anggraini Sagala\*, Muklis Ramadhan\*\*, Sobirin\*\*

\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

Received April 12<sup>th</sup>, 2020

Revised April 20<sup>th</sup>, 2020

Accepted April 26<sup>th</sup>, 2020

---

#### Keyword:

Sistem Pakar

Metode *Teorema bayes*

Penyakit Kambing

---

### ABSTRAK

Hewan dengan nama latin *Capra Aegagrus* (Kambing) merupakan hewan ternak yang banyak dipelihara masyarakat karna memiliki nilai ekonomi yang bagus bagi para peternak. Namun yang menjadi masalah yang dialami Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara ketika proses mendiagnosa penyakit pada kambing dilakukan tidak diputuskan berdasarkan hitungan yang pasti dan gejala yang ditetapkan. Serta proses dalam mendiagnosa masih dilakukan secara manual. Untuk mengatasi hal tersebut maka dibutuhkan suatu aplikasi berupa sistem pakar dengan mengadopsi metode Teorema Bayes, diharapkan dapat membantu memberikan keputusan dalam mendiagnosa penyakit pada kambing secara cepat, tepat, dan akurat. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sistem dapat membantu dan mempermudah kepala bidang kesehatan hewan pada Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara dalam mendiagnosa dan mengambil keputusan serta memberikan solusi pengendalian yang tepat terhadap kambing yang terserang penyakit sehingga dapat melakukan penanganan sedini mungkin dan meningkatkan hasil ternak.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

### Corresponding Author

Nama : Marsida Anggraini Sagala

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: Sidasagala16@gmail.com

---

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi melesat di berbagai aspek kehidupan tidak hanya pada bidang informasi, industri, pendidikan, tetapi juga di bidang peternakan telah berkembang pesat. Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Sumatera Utara adalah sebuah dinas yang berfungsi menyelenggarakan urusan kewenangan dan bertugas membantu bidang peternakan daerah Sumatera Utara. Bidang peternakan ini memiliki fungsi dan tugas lain seperti penyuluhan tentang peternakan. Dalam pemberian penyuluhan tentang hewan dilakukan oleh bidang khusus yaitu Bidang Kesehatan Hewan atau Keswan .

Salah satunya ialah hewan dengan nama latin *Capra aegagrus hircus* (Kambing) merupakan salah satu hewan ternak yang banyak dipelihara masyarakat karena memiliki nilai ekonomi yang bagus bagi para peternak. Sebagian dari mereka menjadikan usaha ini sebagai salah satu sumber tabungan keluarga. Saat ini pemeliharaan kambing bukan hanya di pedesaan, tetapi sudah menyebar ke berbagai tempat.

Ada sekitar 260 ekor kambing yang di data dari beberapa peternak kambing yang berada di desa namorambe dan tidak sedikit dari peternak tersebut masih minimnya pengetahuan terhadap penyakit kambing dan cara

mengatasi penyakit tersebut masih dilakukan secara tradisional, pengobatan hanya menggunakan obat-obat tradisional. Penyakit pada kambing adalah gangguan yang disebabkan oleh berbagai virus, bakteri dan lain sebagainya.

Dalam hal ini sering kali para peternak menganggap remeh ataupun masih minimnya pengetahuan tentang hal tersebut. Jika penyakit pada ternak tidak ditangani dan diperhatikan secara cepat dan tepat maka akan menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar bagi peternak khususnya dan masyarakat luas pada umumnya[1][2].

Sistem pakar merupakan salah satu sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang bisa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu yang meniru kerja dari para ahli. Dengan Sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat di selesaikan dengan bantuan para ahli[3].

Salah satu metode yang ada pada sistem pakar adalah metode *teorema bayes*. Metode *teorema bayes* merupakan metode yang dapat digunakan untuk menghitung suatu nilai kepastian untuk mendiagnosa suatu penyakit. Probabilitas bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan cara menggunakan formula bayes dan sistem yang akan dibuat menggunakan metode *teorema bayes* merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya[4].Metode ini sudah banyak di gunakan untuk penyelesaian sistem pakar seperti mendiagnosa penyakit pada ikan hias air tawar[5]dan lain-lain.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang di lakukan untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan oleh seorang pengembang perangkat lunak (*Software*) sebagai tahapan serta gambaran penelitian yang akan dibuat. Berikut adalah metode dalam penelitian ini yaitu :

#### 1. Data Penyakit

Berikut ini merupakan data penyakit yang dikumpulkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam mendiagnosa penyakit pada kambing :

Tabel 1. Jenis Penyakit Serta Solusi Pencegahan

No	Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Solusi Pencegahan
1.	P01	Diare	Menghindari pemberian pakan yang menyebabkan diare, Jagalah kebersihan kandang
2.	P02	Cacingan	Buanglah kotoran, sampah dan sisa pakan jauh dari kandang atau dibuat kompos. Jangan memberikan rumput yang masih berembun, jagalah kandang agar tetap bersih dan kering, jangan menggembalakan kambing pada pagi hari dan pada satu area(usahakan pindah-pindah).
3.	P03	Kudis(Kurap/Scabies)	Pemisahan ternak sakit dengan ternak yang sehat. Jagalah kebersihan kandang.

4	P04	Kembung	Kambing sebaiknya dikandang dan tidak dibiarkan lepas begitu saja tanpa pengontrolan. Jika harus diangon, ternak sebaiknya diikat dan segera dimasukkan ke kandang jika cuaca mendung atau akan turun hujan agar ternak tidak kedinginan dan masuk angin.
5	P05	Keracunan	Jangan menggembalakan kambing ditempat yang banyak tanaman beracun. Jauhkan kambing dari sawah atau lading yang sedang dipupukan atau disemprot pestisida.
6	P06	Penyakit Mulut dan Kuku(PMK)	Bersihkan dan potong kukunya. Hindari dari tempat kotor, tergenang air kotor agar tidak diminum.
7	P07	<i>Pneumonia</i>	Jagalah kandang agar tidak lembab. Kandang tidak tergenang air.
8	P08	Radang Kelenjar Susu ( <i>Mastitis</i> )	Memperbaiki proses dari pemerahan susu. Memberi antibiotik Intra-mammary.
9	P09	Sembelit	Siapkan minyak goreng bersih dalam wadah kecil, celupkan jari kelilingking dalam minyak kemudian masukkan perlahan-lahan dalam anus dan pastikan akumulasi feces dekat lubang anus.
10	P10	<i>ORF</i>	Mengganti pakan dan dibuat halus. Hijaun diberikan yang halus atau muda. Pemberian salep antiseptika dan antibiotic. Isolasi hewan yang sakit.

## 2. Data Gejala

Berikut ini merupakan data gejala yang dikumpulkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam mendiagnosa penyakit pada kambing :

Tabel 2. Data Gejala

No	Gejala	Kode Gejala
1	Kambing tampak lesu	G01
2	Tidak ingin menyusu	G02
3	Suhu tubuh meninggi	G03
4	Mengeluarkan kotoran cair berbau busuk	G04
5	Kambing semakin kurus dan lesu	G05
6	Nafsu makan hilang	G06
7	Bulu berdiri dan kusam	G07
8	Kotoran lembek sampai mencret	G08
9	Ternak semakin lama kondisinya makin memburuk	G09
10	Kulit bersisik dan kering pada muka, telinga, pangkal ekor, leher dan lain-lain.	G10
11	Sering menggosok-gosokan badannya	G11
12	Lambung kambing membesar	G12
13	Napas pendek dan cepat	G13
14	Muka kemerahan dan bengkak	G14
15	Kotoran berdarah	G15
16	Mulut berbusa	G16
17	Gusi dan permukaan lidah melepuh yang berisi cairan jernih	G17
18	Batuk-batuk dan sulit bernapas	G18

19	Kulit sekitar ambing jika diraba terasa panas	G19
20	Produksi air susu terhenti atau berkurang	G20
21	Ambing kambing membengkak	G21
22	Bagian anus atau dubur terasa penuh	G22
23	Tinja atau feses lebih keras dan berwarna gelap	G23
24	Lepuh dan keropeng di bibir	G24
25	Di sela-sela jari atau kuku terdapat bintik merah	G25

Nilai Probabilitas didapat dari jumlah gejala sebagai total penyakit menggunakan rumus probabilitas bayes.

$$p(A|B) = \frac{p(B|A) \times p(A)}{p(B)}$$

Tabel 4. Tabel Nilai Gejala

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai Gejala
P01	G01	0.6
	G02	0.3
	G03	0.4
	G04	0.2
P02	G05	0.4
	G06	0.46
	G07	0.33
	G08	0.26
P03	G09	0.5
	G10	0.4
	G11	0.3
P04	G06	0.7
	G12	0.5
	G13	0.4
P05	G14	0.4
	G15	0.6
	G16	0.6
P06	G03	0.5
	G17	0.5
	G25	0.4
P07	G03	0.4
	G05	0.6
	G06	0.5
	G18	0.4
P08	G03	0.4
	G06	0.3
	G19	0.5
	G20	0.4
	G21	0.3
P09	G01	0.6
	G22	0.4
	G23	0.53
P10	G06	0.5
	G25	0.5

### 3. ANALISA DAN HASIL

#### 3.1. Penyelesaian Masalah Menggunakan Metode Teorema Bayes

Berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaian sebagai berikut:

1. mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk tiap hipotesis berdasarkan data sampel yang ada menggunakan rumus probabilitas bayes.

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a. P01 = Diare                  | G10 = P(H <sub>10</sub> ) = 0.4 |
| G01 = P(H <sub>1</sub> ) = 0.6  | G11 = P(H <sub>11</sub> ) = 0.3 |
| G02 = P(H <sub>2</sub> ) = 0.3  | d. P04 = Kembang                |
| G03 = P(H <sub>3</sub> ) = 0.4  | G06 = P(H <sub>6</sub> ) = 0.7  |
| b. P02 = Cacingan               | G13 = P(H <sub>13</sub> ) = 0.4 |
| G05 = P(H <sub>5</sub> ) = 0.4  | e. P05 = Keracunan              |
| G06 = P(H <sub>6</sub> ) = 0.46 | G15 = P(H <sub>15</sub> ) = 0.6 |
| G07 = P(H <sub>7</sub> ) = 0.33 | G16 = P(H <sub>16</sub> ) = 0.4 |
| c. P03 = Kudis(Kurap/Scabies)   |                                 |
| G09 = P(H <sub>9</sub> ) = 0.5  |                                 |

2. Setelah nilai probabilitas sudah didapat, maka selanjutnya akan dijumlahkan nilainya. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel nilai gejala..

$$\sum_{G_n}^n k = 1 = G_1 + \dots + G_n$$

- |   |  |
|---|--|
| a. P01 = Diare                                  | $\sum_{G_n}^n k = 3 = 0.5 + 0.4 + 0.3 = 1.2$ |
| G01 = P(E H <sub>1</sub> ) = 0.6                | d. P04 = Kembang                             |
| G02 = P(E H <sub>2</sub> ) = 0.3                | G06 = P(E H <sub>6</sub> ) = 0.7             |
| G03 = P(E H <sub>3</sub> ) = 0.4                | G13 = P(E H <sub>13</sub> ) = 0.4            |
| $\sum_{G_n}^n k = 3 = 0.6 + 0.3 + 0.4 = 1.3$    | $\sum_{G_n}^n k = 2 = 0.7 + 0.4 = 1.1$       |
| b. P02 = Cacingan                               | e. P05 = Keracunan                           |
| G05 = P(E H <sub>5</sub> ) = 0.4                | G15 = P(E H <sub>15</sub> ) = 0.6            |
| G06 = P(E H <sub>6</sub> ) = 0.46               | G16 = P(E H <sub>16</sub> ) = 0.4            |
| G07 = P(E H <sub>7</sub> ) = 0.33               | $\sum_{G_n}^n k = 2 = 0.6 + 0.4 = 1$         |
| $\sum_{G_n}^n k = 3 = 0.4 + 0.46 + 0.33 = 1.19$ | f. P06 = Penyakit Mulut dan Kuku             |
| c. P03 = Kudis(Kurap/Scabies)                   | G03 = P(E H <sub>3</sub> ) = 0.5             |
| G09 = P(E H <sub>9</sub> ) = 0.5                | G25 = P(E H <sub>25</sub> ) = 0.4            |
| G10 = P(E H <sub>10</sub> ) = 0.4               | $\sum_{G_n}^n k = 2 = 0.5 + 0.4 = 0.9$       |
| G11 = P(E H <sub>11</sub> ) = 0.3               |  |

3. Mencari probabilitas hipotesa H tanpa memandang *evidence* dengan cara membagikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru.

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E|H_k)}$$

- |   |  |
|---|--|
| a. P01 = Diare  | G09 = P(H <sub>9</sub> ) = $\frac{0.5}{1.2} = 0.41$  |
| G01 = P(H <sub>1</sub> ) = $\frac{0.6}{1.3} = 0.46$   | G10 = P(H <sub>10</sub> ) = $\frac{0.4}{1.2} = 0.33$ |
| G02 = P(H <sub>2</sub> ) = $\frac{0.3}{1.3} = 0.23$   | G11 = P(H <sub>11</sub> ) = $\frac{0.3}{1.2} = 0.25$ |
| G03 = P(H <sub>3</sub> ) = $\frac{0.4}{1.3} = 0.30$   | d. P04 = Kembang                                     |
| b. P02 = Cacingan                                     | G06 = P(H <sub>6</sub> ) = $\frac{0.7}{1.1} = 0.63$  |
| G05 = P(H <sub>5</sub> ) = $\frac{0.4}{1.19} = 0.33$  | G13 = P(H <sub>13</sub> ) = $\frac{0.4}{1.1} = 0.36$ |
| G06 = P(H <sub>6</sub> ) = $\frac{0.46}{1.19} = 0.38$ | G06 = P(H <sub>6</sub> ) = $\frac{0.3}{1.1} = 0.27$  |
| G07 = P(H <sub>7</sub> ) = $\frac{0.33}{1.19} = 0.27$ | G20 = P(H <sub>20</sub> ) = $\frac{0.4}{1.1} = 0.36$ |
| c. P03 = Kudis(Kurap/Scabies)                         |  |

4. mencari nilai probabilitas hipotesis menandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang *evidence* dan menjumlah kan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

$$\sum_{k=1}^n P(H_k) * P(E|H_k) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

5. Mencari nilai  $P(H_i|E_i)$  atau probabilitas hipotesis H, dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang *evidence* dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang *evidence*.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_k^n = n}$$

6. Mencari nilai kesimpulan dari metode *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau  $P(E|H_i)$  dengan nilai hipotesa  $H_i$  benar jika diberikan *evidence* E atau  $P(H_i|E)$  dan menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (P(E|H_1) * P(H_1|E_1)) \dots \dots \dots + (P(E|H_i) * P(H_i|E_i))$$

### 3.2. Menetapkan Hasil Diagnosa

Dari proses perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes* di atas diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Diare (P01)	= 0.384	6. Penyakit Mulut dan Kuku	= 0.352
2. Cacingan (P02)	= 0.341	7. <i>Pneumonia</i> (P07)	= 0.273
3. Kudis(Kurap/Scabies)	= 0.370	8. Radang Kelenjar Susu(P08)	= 0.350
4. Kembung (P04)	= 0.511	<b>9. Sembelit (P09)</b>	<b>= 0.514</b>
5. Keracunan (P05)	= 0.50	10. <i>ORF</i> (P10)	= 0.50

Berdasarkan dari hasil perhitungan di atas telah diketahui hasil probabilitas dari penyakit pada kambing. Maka ternak kambing terdiagnosa penyakit "*Sembelit*" dengan nilai keyakinan 0.514 atau 51% yang tertinggi dari jenis lain. Maka solusi pengendaliannya adalah: Siapkan minyak goreng bersih ke dalam wadah kecil celupkan jari kelingking dalam minyak kemudian masukkan berlahan-lahan dalam anus dan pastikan akumulasi feses dalam lubang anus.

## 4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, berdasarkan yang telah dijelaskan pada Pendahuluan maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dalam menganalisa penyakit yang ada pada kambing dilakukan dengan cara observasi dan juga wawancara untuk gejala yang menjadi indikator dalam melakukan diagnose pada kambing.
2. Dalam mendesain sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada kambing dapat dilakukan dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), *Flowchart*, merancang *database* dan tampilan *interface* sistem pakar mendiagnosa penyakit pada kambing.
3. Dalam membangun aplikasi mendiagnosa penyakit pada kambing dapat menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft visual studio* dan *microsoft access*.
4. Dalam menguji sistem sebelum digunakan dapat dilakukan dengan menjalankan program yang telah dibangun dan melakukan *trial and error* terhadap berbagai aspek pada program baik *coding*, desain sistem ataupun pemodelan sistem pakar mendiagnosa penyakit pada kambing.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada: Bapak Muklis Ramadhan dan Bapak Sobirin yang telah banyak membantu memberikan arahan dan bimbingan dalam penyelesaian penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] W. R. Ferdiansyah, L. Muflikhah, and S. Adinugroho, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Naive Bayes dan Certainty Factor," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 451–458, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- [2] R. Rachman, "Penerapan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Cabai dengan Metode Forward Chaining," vol. 6, no. 2, pp. 218–225, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i2.5522.
- [3] U. M. Jember, "Jurnal Sistem Informasi Komputer dan Teknologi Informasi (SISKOMTI) Volume 1, No 2, 2019," Implementasi Backward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Domba Berbasis Android, vol. 1, no. 2, pp. 66–79, 2019.
- [4] B. Harijanto, R. A. Latif, and P. N. Malang, "Sistem pakar diagnosa penyakit pada kucing dengan metode teorema bayes berbasis android," vol. 2, pp. 176–180, 2016.

- [5] R. Simalango and A. S. Sinaga, "Diagnosa penyakit ikan hias air tawar dengan Teorema Bayes," vol. 3, no. 1, pp. 43–50, 2018.

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<p>Nama : Marsida Anggraini Sagala                  NIM : 2017020531                  Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma                  Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi yang memiliki minat dalam bidang keilmuan Desain Grafis</p>
	<p>Nama : Muklis Ramadhan, S.T., M.Kom.                  NIDN : 0104107901                  Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma                  Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang Yang mengajar pada mata kuliah bidang keilmuan seperti Desain Grafis dan Komputer Multimedia.                  Prestasi : Memperoleh Piagam dari Koperia Wilayah I Aceh-Sumut dan Sertifikat Penghargaan dari LIPI Medan.</p>
	<p>Nama : Drs. H. Sobirin, S.H., M.Si                  NIDN : 0111046305                  Pendidikan Tertinggi : S-3                  Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma                  Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Pendidikan Kewarganegaraan dan Etika Profesi.</p>