

---

## Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Hewan Tapir Menggunakan Metode *Teorema Bayes*

Widar Putra selamat Bate'e<sup>\*</sup>, Iskandar Zulkarnain<sup>\*\*</sup>, Ita Mariami<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

<sup>\*\*</sup> Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

#### Keyword:

Hewan Tapir,  
Sistem Pakar,  
Teorema Bayes.

### ABSTRACT

Tapir merupakan hewan mamalia besar yang bersifat soliter atau menyendiri. Tapir terlihat bersama tapir lainnya hanya pada saat kawin, merawat anak yang baru lahir dan pada saat berkelahi dengan tapir lainnya. Bentuk tubuh dari tapir ini mirip dengan badak dan juga memiliki belalai seperti gajah hanya saja lebih pendek dibanding dengan belalai gajah. Tapir yang dewasa memiliki dua pola warna tubuh yaitu warna hitam setengah tubuh dibagian depan dan warna putih dibagian belakang. Sistem pakar merupakan sebuah sistem aplikasi yang memiliki kemampuan layaknya seperti berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan masalah terkait penyakit pada hewan tapir sehingga dapat menghasilkan sebuah kesimpulan atau solusi. Hasil dari penelitian ini mendapatkan suatu keluaran berupa penyakit yang dialami oleh hewan tapir serta solusi penanganan pada penyakit yang dialami oleh hewan tapir tersebut dengan menggunakan metode teorema bayes, sehingga dapat membantu pihak klinik kesehatan hewan dalam menangani penyakit tapir.

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.  
All rights reserved.

---

**Corresponding Author:** \*First Author

Nama : Widar Putra Selamat Bate'e

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: putrabatee8@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Tapir atau *Tapiridae* merupakan binatang herbivora yang memakan dedaunan dan buah-buahan disepanjang hutan atau pinggir sungai. Hewan Tapir ini sangat jarang ditemukan dikarenakan populasinya yang makin sedikit, bahkan tidak semua kebun binatang memiliki hewan ini dikarenakan binatang ini sudah hampir punah. Tapir memiliki ciri rambut yang mencolok yakni kepala dan bagian depan berwarna hitam sedangkan bagian belakang berwarna putih, warna tubuh yang dimiliki tapir membantunya untuk dapat menyamarkan diri pada malam hari, karena hewan ini termasuk hewan nokturnal dan penyendiri. Selain itu Tapir juga memiliki ciri khas yang lain dengan bentuk hidungnya yang memanjang mirip seperti belalai gajah, tetapi belalai tapir lebih pendek dibanding gajah. Belalai tersebut merupakan gabungan dari mulut dan hidung tapir, yang digunakan untuk mengambil dedaunan muda dan buah-buahan pada tumbuhan pakan tapir [1]

*Tripanosomiasis* yaitu sebutan untuk penyakit *trypanosoma evansi*, merupakan penyakit yang dibawa oleh lalat pengisap darah dari golongan *tabanidae*. Lalat merupakan faktor *carrier* atau binatang yang membawa nyamuk pada penyakit demam berdarah. Penyakit lain yang pada hewan tapir yaitu penyakit antraks. Penyakit ini menjadi salah satu penyakit yang perlu diwaspadai, karena bersifat *zoonosis*, yaitu infeksi yang dapat ditularkan melalui hewan kepada manusia yang bersifat fatal. Seseorang yang terinfeksi bahkan dapat kehilangan nyawa..

*Teorema Bayes* merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode Bayes juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya [2]

Berdasarkan deskripsi masalah di atas maka dibangunlah sebuah “**Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Hewan Tapir Menggunakan Metode Teorema Bayes**”. Dengan sistem yang dirancang tersebut dapat menjadi sarana bagi pihak UPT klinik kesehatan hewan untuk mendiagnosa penyakit pada hewan tapir agar mendapatkan hasil yang efisien

## 2. METODE PENELITIAN

### a. Tapir

Tapir merupakan hewan mamalia besar yang bersifat soliter atau menyendiri. Tapir terlihat bersama tapir lainnya hanya pada saat kawin, sedang merawat anak yang baru lahir dan pada saat berkelahi dengan tapir lainnya [3]. Tapir yang hidup di alam bebas menghabiskan waktu berjam-jam untuk foraging atau mencari makan. Tapir dapat mengambil dan mengkonsumsi berbagai jenis tanaman dan tumbuhan sepanjang perjalanan tapir dalam mencari makanan. Tapir termasuk hewan yang selektif dalam memilih makanannya. Tapir hanya mengambil beberapa daun pilihan yaitu daun muda di satu pohon kemudian lanjut berjalan ke pohon berikutnya.

### b. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar [4]. Dalam sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (*Knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.

### c. Metode Teorema Bayes

Teorema Bayes adalah jenis metode yang terdapat pada Sistem Pakar telah banyak digunakan untuk menemukan solusi permasalahan yang berkaitan tentang probabilitas termasuk penerapan dalam pendeteksian penyakit. Metode bayes merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Teori Bayes dikemukakan oleh seorang pendeta Inggris pada tahun 1763 yang bernama Thomas Bayes. Teori Bayes ini kemudian disempurnakan oleh Laplace. Teori Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi [5]. Probabilitas bayes

merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan [6]:

$$P(H | E) = \frac{p(E | H) \cdot p(H)}{p(E)}$$

Dimana :

P(H | E) : probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence E

P(E | H) : probabilitas munculnya evidence apa pun

P(H) : probabilitas hipotesis H (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang sevidence apapun.

P(E) : probabilitas evidence E

Berdasarkan wawancara dengan pakar maka nilai dari probabilitas bayes didapat dari interpretasi “ Tern ” dari pakar, yang diubah menjadi nilai probabilitas bayes tertentu sesuai dengan tabel kepastian berikut:

Tabel 2.1 Terminologi Kepastian

~	Terminologi Bayes	Nilai Probabilitas
1.	Tidak	0,0
2.	Hampir ada	0,2
6.	Mungkin	0.4
7.	Kemungkinan besar	0.6
8.	Hampir pasti	0.8
9.	Pasti	1.0

d. **Unified Modeling Language (UML)**

Use case diagram adalah pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. Use case bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai.

**3. ANALISA DAN HASIL**

**3.1. Metode Penelitian**

Di dalam melakukan penelitian terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut:

a. **Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)**

Dalam hal ini peneliti melakukan observasi kebun binatang siantar zoo. Observasi merupakan Teknik ini dilaksanakan dengan melakukan proses kegiatan untuk pengamatan langsung terhadap apa yang akan diteliti dengan data gejala penyakit berdasarkan pakar.

b. **Studi Kepustakaan (*Study of Literature*)**

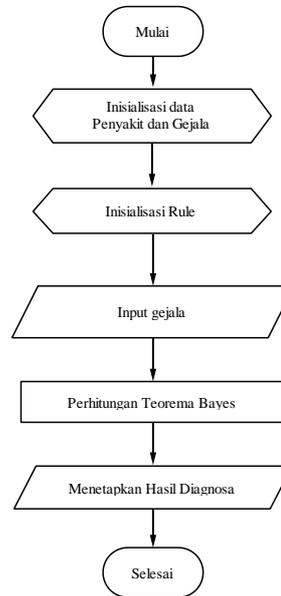
Dalam penelitian ini, peneliti melakukan studi kepustakaan yang bersumber dari berbagai referensi diantaranya adalah jurnal (nasional dan lokal) , buku-buku, artikel, situs dan lain-lain. Adapun referensi tersebut terkait dengan masalah, bidang keilmuan, metode yang digunakan serta aplikasi pendukung lainnya. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu peneliti didalam menyelesaikan permasalahan.

**3.2. Metode Perancangan Sistem**

Dalam konsep penulisan metode perancangan sistem sangatlah penting dalam suatu penelitian. Dalam metode perancangan sistem khususnya *software* atau perangkat lunak peneliti dapat dapat mengadopsi beberapa metode diantaranya *algoritma waterfall* atau algoritma air terjun

**3.3. Algoritma Teorema Bayes**

Berikut ini merupakan flowchart dari metode *teorema bayes* yaitu:

Gambar 3.1 Flowchart dari metode *teorema bayes*

### 3.4. Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah tahapan yang dilakukan sebelum melakukan proses diagnosa pada hewan tapir dalam memilih *back-end programmer* dengan menggunakan metode *teorema bayes*.

#### 3.4.1. Inisialisasi data penyakit dan gejala

Tabel 3.1 Data penyakit pada tapir

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P-001	Trypanosomiasis (Surra)
2	P-002	Antraks

Tabel 3.2 Gejala dari penyakit pada tapir

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G-001	Demam
2	G-002	Sakit Kepala
3	G-003	Gatal-gatal
4	G-004	Nyeri sendi
5	G-005	Kebingungan
6	G-006	Koordinasi anggota tubuh yang lemah
7	G-007	Mati Rasa
8	G-008	Susah Tidur
9	G-009	Munculnya benjolan kemerahan pada kulit
10	G-010	Pembengkakan
11	G-011	Nyeri pada kelenjar getah bening disekitar kulit yang terinfeksi
12	G-012	Mual-mual

#### 3.4.2. Inisialisasi Rule

Rule 1

JIKA [Demam] DAN [Sakit Kepala] DAN [Gatal-gatal] DAN [Nyeri sendi] DAN [Kebingungan] DAN [Koordinasi anggota tubuh yang lemah] DAN [Mati Rasa] DAN [Susah tidur] MAKA [Trypanosomiasis (Surra)].

Rule 2

JIKA [Munculnya benjolan kemerahan pada kulit] DAN [Pembengkakan] DAN [Nyeri pada kelenjar getah bening disekitar kulit yang terinfeksi] DAN [Mual-mual] MAKA [Antraks].

### 3.4.3. Menentukan nilai Probabilitas

Nilai probabilitas yang berdasarkan dari pengalaman seorang pakar yang menangani penyakit tapir. Berikut adalah nilai probabilitas dari dari penyakit pada tapir :

Tabel 3.3 Nilai probabilitas

Nama Penyakit	Nama Gejala	Probabilitas
Trypanosomiasis	Demam	0.4
	Sakit Kepala	0.4
	Gatal-gatal	0.6
	Nyeri sendi	0.2
	Kebingungan	0.4
	Koordinasi anggota tubuh yang lemah	0.6
	Mati Rasa	0.4
	Susah Tidur	0.6
Antraks	Munculnya benjolan kemerahan pada kulit	0.4
	Pembengkakan	0.4
	Nyeri pada kelenjar getah bening disekitar kulit yang terinfeksi	0.2
	Mual-mual	0.2

### 3.4.4. Prose Perhitungan Teorema Bayes

Tabel 3.4 Konsultasi

Kode Gejala	Pertanyaan Berdasarkan gejala	Jawaban
G-001	Demam	Tidak
G-002	Sakit Kepala	Ya
G-003	Gatal-gatal	Tidak
G-004	Nyeri sendi	Tidak
G-005	Kebingungan	Ya
G-006	Koordinasi anggota tubuh yang lemah	Tidak
G-007	Mati Rasa	Tidak
G-008	Susah Tidur	Ya
G-009	Munculnya benjolan kemerahan pada kulit	Tidak
G-010	Pembengkakan	Ya
G-011	Nyeri pada kelenjar getah bening disekitar kulit yang terinfeksi	Tidak
G-012	Mual-mual	Tidak

#### Langkah Ke-1 : Mendefenisikan nilai probabilitas

- a. P-001 = Penyakit *Trypanosomiasis*
- G-002 =  $P(E|H_1) = 0.4$
- G-005 =  $P(E|H_1) = 0.4$
- G-008 =  $P(E|H_1) = 0.6$

- b. P-002 = Penyakit *Antraks*  
 G-010 =  $P(E|H_1) = 0.4$

**Langkah Ke-2 : Menjumlahkan Nilai Probabilitas**

$$\sum_{k=1}^n P(E/H_k) = G_1 + \dots + G_n$$

- a. P-001 = Penyakit *Trypanosomiasis*  
 G-002 =  $P(E|H_1) = 0.4$   
 G-005 =  $P(E|H_2) = 0.4$   
 G-008 =  $P(E|H_3) = 0.6$

$$\sum_{k=1}^n P(E/H_k) = 0.4 + 0.4 + 0.6 = 1.4$$

- b. P-002 = Penyakit *Antraks*  
 G-010 =  $P(E|H_1) = 0.4$

$$\sum_{k=1}^n P(E/H_k) = 0.4$$

**Langkah Ke-3 : Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang H Tanpa memandang evidence**

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

- a. P-001 = Penyakit *Trypanosomiasis*  
 $(P|H_1) = 0.4/1.4 = 0.29$   
 $(P|H_2) = 0.4/1.4 = 0.29$   
 $(P|H_3) = 0.6/1.4 = 0.43$
- b. P-002 = Penyakit *Antraks*  
 $(P|H_1) = 0.4/0.4 = 1$

**Langkah Ke-4 : Mencari probabilitas hipotesa memandang evidence**

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

P-001 = Penyakit *Trypanosomiasis*

$$\sum_{k=1}^1 = (0.29*0.4) + (0.29*0.4) + (0.43*0.6) = 0.49$$

P-002 = Penyakit *Antraks*

$$\sum_{k=2}^2 = (1*0.4) = 0.4$$

**Langkah Ke-5 : Mencari hipotesa H jika diberikan evidence e**

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_k P(E/H_k)}$$

1. P-001 = Penyakit *Trypanosomiasis*  
 $P(H_1|E_2) = \frac{0.29 * 0.4}{0.49} = 0.24$   
 $P(H_1|E_5) = \frac{0.29 * 0.4}{0.49} = 0.24$   
 $P(H_1|E_8) = \frac{0.43 * 0.6}{0.49} = 0.53$
2. P-002 = Penyakit *Antraks*

$$P(H_1|E_{10}) = \frac{1 * 0.4}{0.4} = 1$$

**Langkah Ke-6 Mencari nilai kesimpulan**

$$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = P(E|H_1) * P(H_1|E_1) \dots + P(E|H_n) * P(H_n|E_n)$$

P-001 = Penyakit *Trypanosomiasis*

$$\sum_{k=1}^1 \text{bayes} = (0.4*0.24)+(0.4*0.24)+(0.6*0.53) = 0.51 * 100\% = 51 \%$$

P-002 = Penyakit *Antraks*

$$\sum_{k=2}^2 \text{bayes} = (0.4*0.1) = 0.4 * 100\% = 40 \%$$

**3.4.5. Menetapkan hasil diagnosa**

Tabel 3.5 Hasil Diagnosa

Kode Penyakit	Hasil Diagnosa
P-001	51%
P-002	40%

Berdasarkan tabel hasil diagnosa diatas, P01 memiliki hasil diagnosa tertinggi yaitu 0,51 (51%), maka dapat di tetapkan seekor tapir tersebut kemungkinan menderita penyakit *Trypanosomiasis* (Surra).

**4. KESIMPULAN**

Jadi kesimpulan yang dapat disimpulkan dari hasil analisa diagnose hewan tapir adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisa, metode *Teorema Bayes* dapat diterapkan dalam pemecahan masalah klinik kesehatan hewan terkait hal mendiagnosa penyakit pada tapir.
2. Untuk menerapkan metode *teorema bayes* disesuaikan dengan data dari pakar dan melakukan perhitungan sesuai dengan rumus dalam *teorema bayes*.
3. Aplikasi yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Studio* dan *database Microsoft Access* dalam sistem pakar dengan metode *Teorema Bayes*.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Saya ucapkan terima kasih kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Iskandar Zulkarnain, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Ibu Ita Mariami, SE., M.Si selaku dosen pembimbing 2, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada saya dan tidak lupa kepada teman-teman saya seperjuangan.

**REFERENSI**

[1] K. Tnwk, T. Tapirus, W. Kambas, and N. Park, "SEBARAN JENIS PAKAN TAPIR ( Tapirus indicus , Desmarest , 1819 ) DI TAMAN NASIONAL WAY," no. x, pp. 1–12, 2012.

[2] H. T. Sihotang, E. Panggabean, and H. Zebua, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, pp. 33–40, 2018.

[3] L. Viena, "PERILAKU MERAWAT ANAK PADA TAPIR ASIA ( Tapirus indicus ) DI TAMAN SAFARI INDONESIA JAWA BARAT," pp. 1–5, 2018.

[4] H. Aksad, F. Aditiya, S. T. Informatika, K. Selatan, and T. Padi, "Model Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Certainty Factor," 2019.

[5] T. Syahputra, M. Dahria, and P. D. Putri, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," 1978.

**BIOGRAFI PENULIS**

	Nama	:	Widar Putra Selamat Bate'e
	TTL	:	Siofaewali, 13 Agustus 1997
	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.
	Nama	:	Iskandar Zulkarnain, S.T., M.Kom
	NIDN	:	0128107101
	Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
	Program Studi	:	Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma
	Nama	:	Ita Mariami, SE., M.Si
	NIDN	:	0103046601
	Jenis Kelamin	:	Perempuan
	Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma