

Analisis Penerapan Metode Teorema Bayes dalam Mendiagnosa Penyakit *Influenza* pada Hewan Peliharaan

Sartika Mandasari¹, Ardianto Pranata², Alyiza Dwi Ningtyas³

¹Manajemen, Universitas Al-Azhar

^{2,3}Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan

Email: ¹sartikamandasari12@gmail.com, ²ardiantoprana@polmed.ac.id, ³alyizadwi@polmed.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ardiantoprana@polmed.ac.id

Abstrak

Teorema bayes merupakan salah satu algoritma metode yang terdapat pada keilmuan dibidang sistem pakar. Menjadi salah satu metode yang sering di dengar sebagai salah satu alternatif penelitian yang digunakan dalam memecahkan permasalahan diagnosa suatu penyakit atau permasalahan lainnya. Termasuk salah satunya menjadi algoritma dalam mendiagnosa penyakit flu (*Influenza*) pada hewan peliharaan. Dalam peneitian hewan peliharaan yang dimaksud adalah anjing, dimana anjing menjadi hewan peliharaan yang cukup sering berinteraksi langsung dengan manusia. Kebutuhan akan pengetahuan dalam mendiagnosa penyakit pada hewan peliharaan khususnya anjing menjadi perhatian yang cukup penting. Hasil analisis penerapan sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit *Influenza* pada anjing didukung dengan metode teorema bayes cukup efektif dengan perhitungan yang sangat akurat mendekati penalaran yang dimiliki ahli di bidang kesehatan hewan khususnya hewan peliharaan. Analisis juga menyangkut nilai-nilai variabel yang digunakan, dimana setiap variabel saling terkait terutama data primer dan skunder yang saling melengkapi dalam penerapan algoritma teorema bayes.

Kata Kunci: Teorema bayes, sistem pakar, diagnosa, anjing, *Influenza*

Abstract

Bayes' theorem is one of the algorithmic methods found in the field of expert systems. It is often mentioned as an alternative research method used to solve problems related to the diagnosis of a disease or other issues. One application is as an algorithm for diagnosing Influenza in pets. In this research, the pets referred to are dogs, as dogs are pets that frequently interact directly with humans. The need for knowledge in diagnosing diseases in pets, particularly dogs, is an important concern. The results of the analysis on the application of an expert system in diagnosing Influenza in dogs, supported by the Bayesian theorem method, are quite effective, with calculations that are very accurate, closely resembling the reasoning of experts in the field of animal health, especially for pets. The analysis also addresses the values of the variables used, where each variable is interconnected, particularly primary and secondary data that complement each other in the application of the Bayesian theorem algorithm.

Keywords: bayes' theorem, expert system, diagnosis, dog, *Influenza*

1. PENDAHULUAN

Hewan peliharaan merupakan hewan yang sengaja dipelihara sebagai bagian dari aktivitas masyarakat baik sebagai hiburan, ketahanan pangan, budidaya, sarana pendukung sektor pertanian dan perhutanan maupun aktivitas lainnya. Namun secara khusus Hewan peliharaan merupakan binatang yang dijinakkan dan diurus oleh pemiliknya, serta memiliki ikatan emosional di antara keduanya. Hewan peliharaan pada umumnya adalah hewan yang memiliki karakter setia pada pemiliknya, bertingkah lucu dan menggemaskan, unik dan dapat menghibur pemiliknya. Hewan peliharaan yang populer di pelihara oleh manusia antara lain, anjing, kucing, burung, ikan, ular, kelinci, dan hewan lainnya yang dapat di pelihara[1]. Di Indonesia sendiri pemeliharaan hewan yang dilakukan dengan kesadaran penuh diawasi dan diatur oleh pemerintah. Pemerintah Indonesia telah menetapkan regulasi Kesejahteraan hewan yang ditetapkan dalam perundangan Pasal 1 Ayat 42 Undang-Undang Republik Indonesia No. 41 Tahun 2014. Pasal tersebut menyatakan bahwa segala urusan yang berhubungan dengan keadaan fisik dan mental hewan menurut ukuran perilaku alami hewan yang perlu diterapkan dan ditegakkan untuk melindungi hewan dari perlakuan setiap orang yang tidak layak terhadap hewan yang dimanfaatkan manusia [2].

Sebagai salah satu hewan peliharaan yang sering ditemui di lingkungan masyarakat anjing dapat dikatakan sebagai hewan peliharaan yang menjadi salah satu terfavorit. Dapat dilihat dari hasil survey World Society for Protection of Animal (WSPA) sejak tahun 2011 bahwa hewan peliharaan anjing di Indonesia berjumlah sebesar 8 juta yang mana perkembangan dan populasinya selama kurang 5 tahun meningkat sebesar 22% dengan peringkat ke 9 dari 58 negara. Hal ini menunjukkan masyarakat Indonesia memiliki minat yang cukup tinggi akan memelihara anjing. Dibuktikan dengan data yang menyebutkan bahwa jumlah pecinta anjing pada tahun 2016 meningkat 21% dari tahun 2014 dan terus meningkat[3]. Namun juga perlu diperhatikan bahwa anjing yang notabennya adalah makhluk hidup juga memiliki kondisi pemeliharaan layaknya seorang manusia. Anjing memiliki ketahanan fisik dan mental yang juga harus diperhatikan. Terlebih lagi apabila anjing sebagai hewan peliharaan yang memiliki intensitas tinggi dalam berinteraksi langsung dengan manusia dikhawatirkan lebih mudah terserang penyakit. Namun tidak jarang juga bahwa pemilik anjing masih banyak yang enggan atau kurang waktu untuk melakukan konsultasi dengan dokter hewan. Sedangkan apabila penyakit pada hewan peliharaan tidak segera ditangani maka akan berdampak fatal bagi hewan tersebut. Seain itu di

Indonesia masih terdapat beberapa kendala dalam perawatan hewan peliharaan, salah satu kendalanya adalah jumlah dokter hewan yang masih terbatas. Berdasarkan data Persatuan Dokter Hewan Indonesia (PDHI) tahun 2020, Indonesia hanya memiliki sekitar dua puluh ribu dokter hewan, sedangkan kebutuhan idealnya adalah sekitar tujuh puluh ribu [4]. Guna mengatasi permasalahan tersebut maka dengan melihat perkembangan teknologi saat ini, sangat memungkinkan bagi pemilik hewan peliharaan, khususnya anjing untuk mendapatkan informasi terkait kesehatan anjing. Terlebih lagi saat ini teknologi semakin berkembang pesat secara efektif dan efisien.

Kata teknologi itu sendiri berasal dari kata “*technologia*” atau bisa juga berasal dari kata “*techno*”. Makna dari kedua kata tersebut adalah keahlian dan pengetahuan. Sehingga pengertian dari teknologi pada umumnya adalah sebuah keahlian atau hal-hal yang juga berkaitan dengan pengetahuan. Arti kata teknologi ini hanya terbatas pada benda yang memiliki wujud saja seperti misalnya peralatan/mesin [5]. Kata teknologi dalam KBBI diartikan dengan sebuah usaha teknik yang mana dalam penerapannya berprinsip dengan sebuah ilmu pengetahuan pasti dan berprinsip dengan proses teknis. Selain itu teknologi juga bisa disebut dengan sebuah ilmu yang menjelaskan mengenai cara pengampliasian sains yang mana dapat berguna untuk kebaikan dan untuk mempermudah manusia dalam menjalankan aktivitas pada era digital seperti saat ini. Teknologi mempunyai sebuah tujuan yang sangat bermanfaat bagi manusia, tujuan tersebut yaitu untuk memberikan serta menyediakan barang-barang yang disesuaikan dengan perkembangan zaman sehingga barang tersebut dapat membantu memaksimalkan pelaksanaan aktivitas manusia [6]. Teknologi meliputi seluruh sektor kehidupan, mulai dari ekonomi, budaya, industri, dan pendidikan. teknologi adalah bentuk karya dari hasil perpaduan antara pengetahuan dan keterampilan yang didapatkan melalui proses kajian dan bertujuan untuk mempermudah aktivitas manusia [7]. Jika melihat dari definisi teknologi, jika dibandingkan dengan permasalahan terkait kesehatan hewan peliharaan, maka salah satu bidang ilmu yang mampu mendukung dalam penyelesaian masalah ini adalah sistem pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk memecahkan suatu masalah tertentu. Sistem pakar (Expert System) adalah program yang menggabungkan basis pengetahuan (Knowledge Base) yang berisi Knowledge dengan sistem inferensi dan merupakan subset dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Sistem pakar ditujukan sebagai penyedia nasihat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah dibidang spesialisasi tertentu. Program ini akan bertindak sebagai seorang konsultasi yang cerdas atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu [8]. Tujuan utama pengembangan sistem pakar adalah mendistribusikan pengetahuan dan pengalaman seorang pakar ke dalam sistem komputer. Salah satu bentuk implementasi sistem pakar yang banyak digunakan yakni dalam bidang kedokteran [9]. Konsep-konsep yang mendasari sistem pakar, adalah; 1. Kepakaran, 2. Pakar, 3. Memindahkan kepakaran, 4. Penarikan kesimpulan, 5. Aturan, dan 6. Kemampuan penjelasan [10]. Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan mempunyai kemampuan dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem pakar akan memberikan daftar gejala-gejala sampai bisa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterimanya [11]. Kondisi gejala, data penyakit serta hubungan diantara keduanya menjadi data-data yang dapat direpresentasikan dalam sebuah algoritma dan metode. Salah satu metode yang terdapat dalam keilmuan sistem pakar diantaranya adalah teorema bayes.

Metode Teorema Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi [12]. Seperti yang dijelaskan pada penelitian terdahulu terkait penerapan teorema bayes dalam mendeteksi stunting pada baita. Teorema bayes menggunakan nilai probabilitas untuk menarik suatu hasil kesimpulan dan keputusan [13].

Fungsi utama dari Teorema Bayes ini merupakan untuk menghitung suatu probabilitas terjadinya sebuah kejadian atau peristiwa yang dihitung melalui dasar pengaruh yang dihasilkan dari suatu pengamatan atau observasi. Parameter yang dipakai pada Teorema Bayes adalah memandang variabel yang menggambarkan pengetahuan awal mengenai parameter yang ada sebelum dilakukannya suatu pengamatan dalam distribusi. Sehingga dapat menyatakan seberapa derajat atau persen kepercayaan terhadap apa yang diamati. Berikut tahapan metode Teorema Bayes [14]:

1. Mencari Probabilitas

$$P(H|E) = \frac{p(E|H).p(H)}{p(E)} \dots\dots\dots (1)$$

2. Menjumlahkan nilai Probabilitas

$$\sum_{G_n}^n K = 1 = G_1 + \dots + G_n \dots\dots\dots (2)$$

3. Mencari nilai probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence

$$P(H|E,e) = P(H|E) \frac{p(e|E,H)}{p(e|E)} \dots\dots\dots (3)$$

4. Mencari nilai probabilitas hipotesis memandang evidence

$$\sum_{K=n}^n = P(H_i) * P(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i) \dots\dots\dots (4)$$

5. Mencari nilai hipotesa H benar jika diberi evidence

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i)*p(E|H_i)}{\sum_{K=n}^n} \dots\dots\dots (5)$$

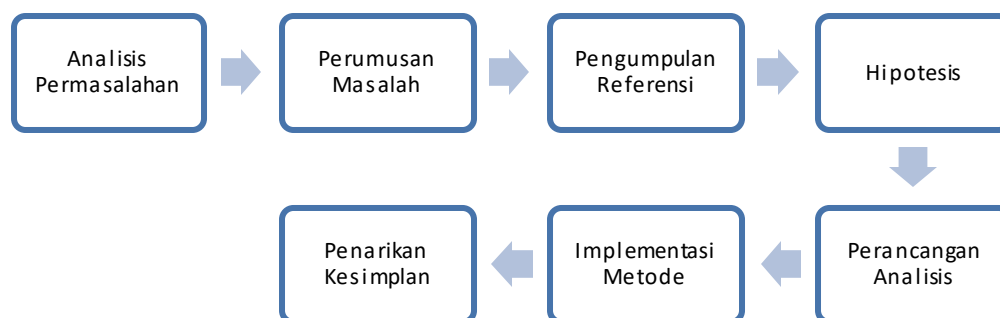
6. Mencari nilai kesimpulan

$$\sum_{K=1}^n \text{bayes} = P(E|H_i) * P(H_i|E_i) + \dots + P(E|H_i) * P(H_i|E_i) \dots\dots\dots (6)$$

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode *Systematic Literature Review* (SLR), yaitu dengan terlebih dahulu mengumpulkan bahan-bahan kajian terkait teori-teori identifikasi permasalahan baik berupa buku, artikel, dan sumber lainnya. Setelah bahan kajian dikumpulkan, selanjutnya bahan tersebut diteliti dan dipelajari, kemudian penulis berusaha menyimpulkan sebuah pengetahuan baru hasil dari analisis terhadap bahan kajian tersebut [15]. Penggunaan Metode SLR pada penelitian ini dijabarkan secara terperinci melalui tahapan penelitian yang dapat dilihat pada gambar berikut;



Gambar 1. Diagram Alur Tahapan Penelitian

1. Analisis Permasalahan : menjabarkan seluruh permasalahan yang muncul terkait dengan tema penelitian yang dilakukan meliputi keterkaitan algoritma pada teorema bayes dalam pengimplementasiannya pada sebuah sistem pakar. Permasalahan juga terkait objek penelitian yang berkaitan dengan hewan peliharaan dan kondisi permasalahan lain yang mengikutinya baik secara langsung maupun tidak.
2. Perumusan Masalah : memfokuskan penjabaran terkait masalah-masalah yang ditemui menjadi ruang lingkup fokus utama yang dipersempit. Dimana pada penelitian fokus pada analisis teorema bayes dalam mendiagnosa penyakit khususnya flu pada hewan peliharaan yakni anjing.
3. Pengumpulan Referensi: pengumpulan data dan informasi, baik data primer maupun skunder yang berkaitan dengan permasalahan utama yang ingin dianalisis secara mendalam. Referensi berupa artikel jurnal, buku, halaman web ataupun data penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan diagnosa menggunakan teorema bayes.
4. Hipotesis : penarikan kesimpulan sementara berdasarkan pembacaan data dan informasi dari berbagai referensi sebagai informasi awal yang nantinya dapat dibandingkan dengan hasil pengujian yang dilakukan.
5. Perancangan analisis : merefleksikan data kedalam formula-formula yang diperoleh dari proses pengumpulan referensi yang bersesuaian.
6. Implementasi Metode : dalam hal ini penerapan algoritma pada teorema bayes akan dihitung secara manual berdasarkan data-data yang diperoleh untuk melihat sejauh mana tingkat ketepatan algoritma dalam mengidentifikasi permasalahan yang ada.
7. Penarikan kesimpulan : hasil yang diperoleh dari proses analisis penerapan algoritma yang dilakukan pada penelitian dengan membandingkan hasil hipotesis dan data yang telah diperoleh sebelumnya.

Dari hasil pengumpulan data baik primer maupun skunder, diperoleh data variabel yang digunakan dalam menerapkan metode pada penelitian ini. Data dan informasi yang telah dikumpulkan disesuaikan dengan kebutuhan penerapan algoritma dengan memberikan kode pada masing-masing variabel. Dalam hal ini variabel utama yang digunakan adalah data tentang tingkat penyakit *Influenza* pada anjing dengan gejala-gejala yang menyertainya. Secara sederhana dapat ditampilkan pada tabel-tabel berikut;

Tabel 1. Inisialisasi Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P01	<i>Influenza</i> Ringan	Memisahkan anjing yang terkena virus <i>Influenza</i> , isolasi dalam kurun waktu 2 hari dengan untuk memulihkan kondisi secara alami

P02	<i>Influenza</i> Sedang	Memberikan asupan nutrisi tambahan seperti Wish bone ocean agar kecukupan nutrisi lengkap dan seimbang.
P03	<i>Influenza</i> Akut	Pemberian antibiotik mungkin diperlukan untuk mencegah atau mengobati infeksi sekunder

Tabel 2. Inisialisasi Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Bersin-bersin
G02	Terlihat Lesu dan Tidak Bergairah
G03	Demam
G04	Nafsu Makan Berkurang
G05	Menyendiri
G06	Berat Badan Menurun
G07	Mata Berair
G08	Hidung Berlendir
G09	Kesulitan Bernafas
G10	Batuk Terus Menerus

Selain tabel data yang telah diolah, terdapat juga hubungan timbal balik diantara keduanya, sehingga memiliki pola hubungan sebab akibat berdasarkan hasil medis. Hubungan ini dijabarkan dalam bentuk tabel penyakit dan gejala umum yang diderita, sebagai berikut;

Tabel 3. Gejala dan Penyakit Terkait *Influenza* pada Anjing

Jenis Penyakit	Gejala yang Terlihat
<i>Influenza</i> Ringan	Bersin-bersin
	Terlihat Lesu dan Tidak Bergairah
	Demam
	Nafsu Makan Berkurang
<i>Influenza</i> Ringan	Nafsu Makan Berkurang
	Menyendiri
	Berat Badan Menurun
	Mata Berair
<i>Influenza</i> Akut	Mata Berair
	Hidung Berlendir
	Kesulitan Bernafas
	Batuk Terus Menerus

2.2 Implementasi Teorema Bayes

1. Inisialisasi Rule

Dalam menerapkan algoritma teorema bayes terdapat beberapa tahapan, namun sebelum masuk pada tahapan implementasi formula maka terlebih dahulu perlu diketahui istilah inisialisasi rule. Dimana aturan ini terbentuk dengan menggunakan fungsi if-then berdasarkan kondisi hubungan gejala dan jenis penyakit pada tabel 3 sebelumnya. Adapun aturan yang terbentuk diantaranya;

- If G01, G02, G03, G04 than P01
- If G04, G05, G06, G07 than P02
- If G07, G08, G09, G10 than P03

Aturan tersebut adalah kode gejala dan kode penyakit yang terlebih dahulu telah ditentukan untuk mempermudah proses pengingatan dan mempermudah dalam menerapkannya dalam formula teorema bayes.

2. Menentukan Nilai Probabilitas

Nilai probabilitas bayes ditentukan berdasarkan pengalaman seorang pakar yang menangani penyakit *Influenza* pada hewan peliharaan yakni anjing. Berikut ini nilai probabilitas bayes yaitu:

Tabel 4. Nilai Probabilitas Bayes

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Probabilitas
G01	Bersin-bersin	0,2
G02	Terlihat Lesu dan Tidak Bergairah	0,4
G03	Demam	0,2

G04	Nafsu Makan Berkurang	0,4
G05	Menyendiri	0,6
G06	Berat Badan Menurun	0,4
G07	Mata Berair	0,4
G08	Hidung Berlendir	0,6
G09	Kesulitan Bernafas	0,6
G10	Batuk Terus Menerus	0,2

3. Proses Perhitungan Teorema Bayes

Perhitungan dilakukan dalam beberapa tahap dengan menggunakan formulayang bersesuaian, seperti yang telah dijabarkan diatas. Namun dalam simulasinya terlebih dahulu ditentukan data konsultasi terkait gejala yang dialami oleh hewan peliharaan. Sebagai contoh, berikut data konsultasi yang diperoleh dari kondisi hewan peiharaan sebagai dasar pengujian teorema bayes;

Tabel 5. Data Simulasi Perhitungan

Kode Gejala	Nama Gejala	Jawaban
G01	Bersin-bersin	Ya
G02	Terlihat Lesu dan Tidak Bergairah	Tidak
G03	Demam	Tidak
G04	Nafsu Makan Berkurang	Ya
G05	Menyendiri	Ya
G06	Berat Badan Menurun	Ya
G07	Mata Berair	Tidak
G08	Hidung Berlendir	Ya
G09	Kesulitan Bernafas	Tidak
G10	Batuk Terus Menerus	Tidak

Berdasarkan data konsultasi di atas, diketahui bahwa gejala yang dialami hewan peliharaan tersebut meliputi; bersin - bersin, Nafsu makan berkurang, Menyendiri, Berat badan menurun dan Hidung berlendir. Selanjutnya data akan direpresentasikan ke dalam tahapan-tahapan proses perhitungan teorema bayes yang terdiri dari;

Langkah Ke-1 : Mendefenisikan nilai probabilitas

Langkah Ke-2 : Menjumlahkan Nilai Probabilitas

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

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

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

Langkah Ke-6 : Mencari nilai kesimpulan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari metodologi penelitian secara menyuruh dijabarkan berdasarkan algoritma-lagoritma yang terdapat pada proses penerapan teorema bayes. Berikut tahapan keseluruhan proses perhitungan dari simulasi konsultasi di atas;

3.1 Langkah Ke-1 : Mendefenisikan nilai probabilitas

Mendefenisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk tiap hipotesis berdasarkan data kasus yang ada.

- P01 = Penyakit *Influenza* Ringan
G01 = $P(E|H_1) = 0.20$
G04 = $P(E|H_2) = 0.40$
- P02 = Penyakit *Influenza* Sedang
G04 = $P(E|H_1) = 0.40$
G05 = $P(E|H_2) = 0.60$
G06 = $P(E|H_3) = 0.40$
- P03 = Penyakit *Influenza* Akut
G08 = $P(E|H_1) = 0.40$

3.2 Langkah Ke-2 : Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Menjumlahkan nilai probabilitas dari tiap *evidence* untuk masing-masinghipotesis berdasarkan data pada kasus.

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

- P01 = Penyakit *Influenza* Ringan

$$\begin{aligned}
 G01 &= P(E|H_1) = 0.20 \\
 G04 &= P(E|H_2) = 0.40 \\
 \sum_{k=1}^n P(E/H_k) &= 0.20 + 0.40 = 0.60 \\
 \text{b. } P02 &= \text{Penyakit Influenza Sedang} \\
 G04 &= P(E|H_1) = 0.40 \\
 G05 &= P(E|H_2) = 0.60 \\
 G06 &= P(E|H_3) = 0.40 \\
 \sum_{k=1}^n P(E/H_k) &= 0.40 + 0.60 + 0.40 = 1.40 \\
 \text{c. } P03 &= \text{Penyakit Influenza Akut} \\
 G08 &= P(E|H_1) = 0.40 \\
 \sum_{k=1}^n P(E/H_k) &= 0.40
 \end{aligned}$$

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

Mencari nilai probabilitas hipotesa memandang H Tanpa memandang evidence apapun bagi masing-masing mencari probabilitas dengan cara membagikan nilai probabilitas evidence awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru.

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

- P01 = Penyakit Influenza Ringan
 $P(E|H_1) = 0.20/0.60 = 0.33$
 $P(E|H_2) = 0.40/0.60 = 0.67$
- P02 = Penyakit Influenza Sedang
 $P(E|H_1) = 0.40/1.4 = 0.29$
 $P(E|H_2) = 0.60/1.4 = 0.43$
 $P(E|H_3) = 0.40/1.4 = 0.29$
- P03 = Penyakit Influenza Akut
 $P(E|H_1) = 0.40/0.40 = 1.0$

3.4 Langkah Ke-4 : Mencari probabilitas hipotesa memandang evidence

Mencari probabilitas hipotesa memandang evidence dengan cara mengalikan nilai probabilitas evidence awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang evidence dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing hipotesis.

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

- P01 = Penyakit Influenza Ringan
 $\sum_{k=1}^1 = (0.20 * 0.33) + (0.40 * 0.67) = 0.33$
- P02 = Penyakit Influenza Sedang
 $\sum_{k=1}^1 = (0.40 * 0.29) + (0.60 * 0.43) + (0.4 * 0.29) = 0.60$
- P03 = Penyakit Influenza Akut
 $\sum_{k=1}^1 = (0.40 * 1) = 0.40$

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

Mencari Nilai $P(H_i|E_i)$ atau probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence e dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang evidence dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence.

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

- a. P01 = Penyakit *Influenza* Ringan

$$P(H_1|E_1) = \frac{0.20 * 0.33}{0.33} = 0.20$$

$$P(H_1|E_2) = \frac{0.40 * 0.67}{0.33} = 0.80$$
- b. P02 = Penyakit *Influenza* Sedang

$$P(H_1|E_1) = \frac{0.40 * 0.29}{0.49} = 0.24$$

$$P(H_1|E_2) = \frac{0.6 * 0.43}{0.49} = 0.53$$

$$P(H_1|E_3) = \frac{0.4 * 0.29}{0.49} = 0.24$$
- c. P03= Penyakit *Influenza* Akut

$$P(H_1|E_{10}) = \frac{0.4 * 1}{0.40} = 1$$

3.6 Langkah Ke-6 Mencari nilai kesimpulan

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.

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

- a. P01 = Penyakit *Influenza* Ringan

$$\sum_{K=1}^1 \text{bayes} = (0.2 * 0.20) + (0.40 * 0.80) = 0.36 * 100\% = 36 \%$$
- b. P02 = Penyakit *Influenza* Sedang

$$\sum_{K=1}^1 \text{bayes} = (0.40 * 0.24) + (0.60 * 0.53) + (0.40 * 0.24) = 0.51 * 100\% = 51 \%$$
- c. P03 = Penyakit *Influenza* Akut

$$\sum_{K=2}^2 \text{bayes} = (0.40 * 0.1) = 0.40 * 100\% = 40 \%$$

Berdasarkan hasil diagnosa diatas, P02 memiliki hasil diagnosa tertinggi yaitu 0,51 (51%), maka dapat di tetapkan hewan anjingtersebut kemungkinan menderita penyakit *Influenza* Sedang.

4. KESIMPULAN

Hasil dari pengujian algoritma dengan membuat simulasi kondisi berdasarkan gejala-gejala yang telah ditentukan menghasilkan kondisi diagnosa akhir berupa penyakit *influenza* sedang. Hasil membuktikan bahwa variabel dari data yang telah dikumpulkan dalam proses penelitian menjadi factor utama yang harus diperhatikan. Dimana setiap variabel saling berhubungan membentuk pola sebab akibat sehingga proses implementasi lebih mudah dipahami. Terlihat pula pada proses penerapan algoritma metode teorema bayes bahwa langkah-langkah penyelesaian sesuai dengan formula yang telah diperoleh dari berbagai referensi pada saat pengumpulan data. Selain mendapatkan hasil yang akurat dalam menentukan presentasi kemungkinan hubungan sebab akibat antara gejala dan penyakit dari hasil diagnosa, proses implementasi juga dianggap tidak terlalu sulit dengan menggunakan formula yang cukup sederhana. Sehingga apabila algoritma ini dapat dipahami dengan seksama, maka proses digitalisasi pada sistem pakar dengan memanfaatkan algoritma teorema bayes akan lebih efektif dan efisien guna membantu kepentingan masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ratu, J. R. Mawuntu, and C. E. M. Mamahit, "TINJAUAN HUKUM TERHADAP TINDAK PIDANA PENGANIAYAAN DAN PEMBUNUHAN PADA HEWAN PELIHARAAN," *Sustain.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2025, [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.
- [2] J. A. Ipteks, M. Issn, and B. September, "PENERAPAN PRINSIP KESEJAHTERAAN HEWAN PADA PEMELIHARAAN

- TERNAK Novi,” vol. 12, no. 3, pp. 360–373, 2022.
- [3] S. Zulianti and A. Demami, “Kriteria Desain Taman Anjing Untuk Bangunan Pet Center,” *Lakar J. Arsit.*, vol. 5, no. 2, p. 62, 2022, doi: 10.30998/lja.v5i2.14074.
- [4] R. Romansyah, Fatmasari, and Firdha Aprilyani, “Platform Kesehatan Kucing Dan Konsultasi Dokter Hewan,” *Smart Techno (Smart Technol. Informatics Technopreneurship)*, vol. 6, no. 2, pp. 32–40, 2024, doi: 10.59356/smart-techno.v6i2.140.
- [5] A. Taufik, B. G. Sudarsono, A. Budiyantra, I. K. Sudaryana, and T. T. Muryono, *Pengantar teknologi informasi Sutarman*, vol. 43, 2022.
- [6] U. H. Salsabila, P. L. Ramadhan, N. Hidayatullah, and S. N. Anggraini, “Manfaat Teknologi Dalam Pendidikan,” *TA’LIM J. Stud. Pendidik. Islam*, vol. 5, no. 1, pp. 1–17, 2022.
- [7] E. Sholihah, A. Supriadi, and I. Hilmi, “Teknologi Media Pembelajaran Bahasa Arab,” *J. Keislam. dan Pendidik.*, vol. 3, no. 1, pp. 33–42, 2022.
- [8] H. Sudibyo, M. B. Ulum, and R. Efendi, “Sistem Pakar Analisis Penyakit pada Tanaman Cabai,” vol. 3, pp. 5922–5934, 2023.
- [9] T. H. Sihontang, E. Panggabean, and H. Zebua, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ensefalitis,” *J. Inform. Pelita Nusantara*, vol. 3, no. 1, pp. 33–40, 2018.
- [10] I. Y. Panessai, “Arsitektur Sistem Pakar,” in *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Kepulauan Riau: PT. Lamintang, 2021.
- [11] A. L. Kalua, Veronika H, and D. T. Salaki, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining,” *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–34, 2022, doi: 10.58602/itsecs.v1i1.10.
- [12] Y. D. J. Bere, Y. P. Kurniawan Kelen, H. E. Ullu, and D. G. Ludji, “Sistem Pakar Untuk Mediagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Menggunakan Metode Teorema Bayes,” *TeknoIS J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 14, no. 1, pp. 36–44, 2024, doi: 10.36350/jbs.v14i1.224.
- [13] D. Gunawan and V. N. Andika, “Implementasi Teorema Bayes Pada Sistem Informasi Posyandu Dalam Mendeteksi Stunting Pada Balita,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 4, p. 692, 2023, doi: 10.30865/json.v4i4.6146.
- [14] A. Wenda, A. A. Suryanto, S. N. Alam, and K. Suhada, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes,” vol. 7, pp. 82–88, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i1.5394.
- [15] A. R. S. Nasution, “Identifikasi Permasalahan Penelitian,” *ALACRITY J. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 13–19, 2021, doi: 10.52121/alacrity.v1i2.21.