

Sistem Pakar Mendiagnosa Keracunan Pada Anjing Dengan Menggunakan Metode *Teorema Bayes*

Rutlan Br Sinaga¹, Hendryan Winata², Rudi Gunawan³

^{1 2 3} Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

Email: ¹ hendryan.tgd@gmail.com, ² rutlan.sinaga.98@gmail.com, ³ rudigunawan@trigunadharma.ac.id

Email Penulis Korespondensi: rutlan.sinaga.98@gmail.com

Abstrak

Anjing merupakan salah satu hewan yang dapat diajak bermain, tinggal bersama manusia dan diajak bersosialisasi dengan manusia. Anjing dapat dilatih untuk berbagai hal yang bermanfaat seperti menjaga rumah, serta membantu polisi dalam penyelidikan suatu kasus. Anjing juga memiliki keistimewaan tersendiri bagi setiap pemilik anjing. Anjing memiliki sifat setia dan juga pintar, karena itu anjing juga termasuk salah satu hewan yang paling sering dipelihara oleh manusia. Namun di balik tingkah lucu anjing tersebut terdapat suatu permasalahan, salah satunya adalah keracunan pada anjing. Dari permasalahan tentang mendiagnosa keracunan pada anjing, ada suatu bidang ilmu yang dapat menangani permasalahan tersebut yaitu sistem pakar dengan menggunakan metode Teorema Bayes. Sistem pakar merupakan sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar dapat membantu menyelesaikan masalah yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Dari penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem yang dapat membantu meringankan pekerjaan dalam menyelesaikan masalah keracunan pada anjing. Dengan konsep sistem pakar yang merupakan sebuah program yang mampu menganalisis permasalahan dan menghasilkan kesimpulan dengan adanya proses pemindahan pengetahuan ahli ke dalam sistem.

Kata Kunci : Anjing, Keracunan, Sistem Pakar, *Teorema Bayes*

1. PENDAHULUAN

Penerapan Anjing merupakan salah satu hewan yang dapat diajak bermain, tinggal bersama manusia dan diajak bersosialisasi dengan manusia. Anjing dapat dilatih untuk berbagai hal yang bermanfaat seperti menjaga rumah, serta membantu polisi dalam penyelidikan suatu kasus. Anjing juga memiliki keistimewaan tersendiri bagi setiap pemilik anjing [1]. Anjing memiliki sifat setia dan juga pintar, karena itu anjing juga termasuk salah satu hewan yang paling sering dipelihara oleh manusia. Di samping itu, ternyata anjing merupakan hewan yang memiliki banyak kelebihan yang mungkin manusia atau hewan lain tidak memilikinya. Contohnya, penciuman anjing ribuan kali lebih tajam, pendengaran yang mengesankan, merespon berdasar nada mengendus untuk saling mengenal dan masih banyak lagi. Namun di balik tingkah lucu anjing tersebut terdapat suatu permasalahan, salah satunya adalah keracunan pada anjing.

Keracunan merupakan kondisi yang dapat kita temukan dimana saja. Keracunan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain bahan makanan, kosmetik, dan bahan kimia. Kondisi yang terkena keracunan dapat mengancam nyawa apabila penanganannya terlambat. Keterlambatan penanganan biasanya diakibatkan karena masyarakat awam belum mengetahui cara tepat penatalaksanaan dan solusinya sehingga yang terjadi adalah kepanikan saat menghadapi kondisi tersebut. Informasi tentang keracunan pada anjing belum sepenuhnya disadari oleh masyarakat yang membuat masyarakat tidak begitu paham dengan keracunan pada anjing.

Apabila anjing tersebut mengalami keracunan maka gejala yang pertama sekali terlihat adalah anjing muntah – muntah, kehilangan nafsu makan, lemas, keluar busa dari mulut anjing, mata kering, dan keluar darah dari dubur anjing. Minimnya pengetahuan masyarakat serta terbatasnya sumber informasi mengenai keracunan pada anjing ini menyebabkan keracunan ini sering kali diabaikan, sehingga pada saat anjing tersebut mengalami gejala awal keracunan, pemiliknya tidak sepenuhnya menyadari bahwasanya anjing tersebut mengalami keracunan [2]. Melihat fenomena yang terjadi maka sangat dibutuhkan informasi yang tepat dan mudah serta membantu Klinik dalam proses mendiagnosa keracunan pada anjing dengan mengembangkan suatu teknologi *Artificial Intelligence* yaitu Sistem Pakar. Sehingga ketika terdapat suatu kasus keracunan pada anjing dan dokter tidak bisa menangani karena keterbatasan waktu maka dari itu dibutuhkanlah sebuah sistem yang dapat meringankan pekerjaan dokter tersebut.

Sistem pakar (*expert system*) yang sering juga dikaitkan dengan kecerdasan buatan adalah menerapkan keilmuan seorang ahli ke dalam sebuah sistem [3]. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode terbaik dan optimal dalam menghasilkan diagnosis suatu penyakit [4]. Pengetahuan dari sistem pakar digunakan dalam penelitian ini sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab berbagai pertanyaan. Bentuk umum sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut [5]. Dengan kehadiran sistem pakar diharapkan, orang awam sekali pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang pada dasarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya. Sistem pakar mempunyai beberapa metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan

permasalahan yang ada, salah satu metode yang dipakai untuk mendiagnosa keracunan pada anjing adalah metode *Teorema Bayes*.

Teorema Bayes adalah sebuah teorema dengan dua penafsiran berbeda. Dalam penafsiran *Bayes*, teorema ini menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional ketika ada petunjuk baru. *Teorema bayes* merupakan sebuah metode yang mengidentifikasi ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah-masalah yang dihadapi [6]. Dalam penafsiran teorema ini menjelaskan representasi probabilitas dua kejadian. Probabilitas *Bayes* adalah salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula *Bayes*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Pengetahuan dari pakar ini digunakan sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab berbagai pertanyaan pada penelitian, dan akan menganalisa tentang bagaimana mendiagnosa keracunan pada anjing dengan metode *Teorema Bayes*. Kecerdasan buatan yang dimaksud adalah merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan diambil dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan manusia [7].

2.2 Teorema Bayes

Dalam aplikasi sistem pakar mendiagnosa keracunan pada anjing, metode pengambilan kesimpulan yang digunakan adalah *Teorema Bayes*. *Teorema Bayes* juga merupakan metode yang mengidentifikasi ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, dengan menggunakan *Teorema Bayes* untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hal observasi [8].

Metode *Teorema Bayes* merupakan pendekatan statistik untuk melakukan inferensi induksi pada persoalan klasifikasi. *Teorema Bayes* juga merupakan metode yang mengidentifikasi ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, dengan menggunakan *Teorema Bayes* untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hal observasi [9].

Probabilitas *Bayes* merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula *Bayes* dinyatakan dengan [10]:

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

Dimana :

$P(H | E)$: Probabilitas hipotesis H jika diberikan *evidence* E

$P(E | H)$: probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H

$P(H)$: probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun

$P(E)$: probabilitas *evidence* E.

Penerapan *Teorema Bayes* untuk mengatasi ketidakpastian, jika muncul lebih dari satu *evidence* dituliskan sebagai berikut :

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

Dimana :

e : *evidence* lama

E : *evidence* baru

$P(H|E, e)$: probabilitas adanya hipotesa H, jika muncul *evidence* baru E dari *evidence* lama e

$P(e|E, H)$: probabilitas kaitan antara e dan E jika hipotesa H benar.

$P(e|E)$: probabilitas kaitan antara e dan E tanpa memandang hipotesa apapun $P(H|E)$:

probabilitas hipotesa H jika terdapat *evidence* E.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode Penelitian

Penerapan Metode penelitian merupakan pencarian terencana atau penyelidikan kritis yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan baru dari pengembangan pengetahuan lama bahwa pengetahuan semacam itu akan bermanfaat dalam mengembangkan suatu layanan baru. Berikut ini adalah data sekunder yang didapat setelah melakukan wawancara langsung dengan drh. Tazul Arifin:

Tabel 1. Gejala Dan Nilai Probabilitas

No	Nama	Kode Gejala	Gejala	Nilai Probabilitas
1.	Keracunan Ringan	G01	Muntah - muntah	0.8
		G02	Kehilangan nafsu makan	0.4
		G03	Lemas	0.6
2.	Keracunan Sedang	G04	Air liur berlebihan	0.875
		G02	Kehilangan nafsu makan	0.5
		G05	Gelisah	0.75
		G01	Muntah - muntah	0.375
		G06	Nafas Kering	0.125
3.	Keracunan Parah	G02	Keluar busa dari mulut	0.8
		G05	Kehilangan nafsu makan	0.5
		G07	Gelisah	0.5
		G08	Mata Kering	0.4
		G09	Keluar darah dari dubur anjing	0.5
		G10	Terengah – engah berlebihan	0.2
		G11	Suhu tubuh tinggi	0.3

Tabel 2. Tabel Konsultasi

No	Kode Gejala	Pertanyaan Berdasarkan Gejala	Jawaban
1	G01	Muntah - muntah	YA
2	G02	Kehilangan nafsu makan	YA
3	G03	Lemas	TIDAK
4	G04	Nafas kering	YA
5	G05	Gelisah	YA
6	G06	Air liur berlebihan	TIDAK
7	G07	Mata kering	TIDAK
8	G08	Keluar busa dari mulut	TIDAK
9	G09	Keluar darah dari dubur	TIDAK
10	G10	Terengah – engah berlebihan	TIDAK
11	G11	Suhu tubuh tinggi	TIDAK

Untuk melakukan suatu perhitungan dalam memastikan keracunan pada anjing maka diperlukan suatu perhitungan sebagai berikut:

1. Dengan nilai probabilitas sudah didapat, maka selanjutnya akan dijumlahkan nilainya. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel konsultasi.

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

- a. P01 = Keracunan ringan

$$G01 = P(E|H_1) = 0.8$$

$$G02 = P(E|H_2) = 0.4$$

$$\sum_{G_2}^2 k = 2 = 0.8 + 0.4 = 1.2$$

- b. P02 = Keracunan Sedang

$$G01 = P(E|H_1) = 0.875$$

$$G02 = P(E|H_4) = 0.5$$

$$G04 = P(E|H_4) = 0.375$$

$$G05 = P(E|H_5) = 0.125$$

$$\sum_{G4}^4 k = 4 = 0.875 + 0.5 + 0.625 + 0.75 = 1.875$$

c. P03 = Keracunan Parah

$$G02 = P(E|H_2) = 0.8$$

$$G05 = P(E|H_5) = 0.5$$

$$\sum_{G5}^5 k = 5 = 0.8 + 0.5 = 1.3$$

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

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

a. P01 = Keracunan Ringan

$$G01 = P(H_1) = \frac{0.8}{1.2} = 0.666$$

$$G02 = P(H_2) = \frac{0.4}{1.2} = 0.333$$

$$G03 = P(H_3) = \frac{0.6}{1.2} = 0.5$$

b. P02 = Keracunan Sedang

$$G01 = P(H_1) = \frac{0.875}{1.875} = 0.466$$

$$G02 = P(H_2) = \frac{0.5}{1.875} = 0.266$$

$$G04 = P(H_4) = \frac{0.375}{1.875} = 0.2$$

$$G05 = P(H_5) = \frac{0.125}{1.875} = 0.066$$

c. P03 = Keracunan Parah

$$G02 = P(H_2) = \frac{0.8}{2.5} = 0.32$$

$$G05 = P(H_5) = \frac{0.5}{2.5} = 0.2$$

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

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

a. P01 = Keracunan ringan

$$\begin{aligned} \sum_{k=3}^3 &= (0.8 * 0.666) + (0.4 * 0.333) + (0.6 * 0.5) \\ &= (0.533 + 0.133 + 0.3) \\ &= 0.966 \end{aligned}$$

b. P02 = Keracunan sedang

$$\begin{aligned} \sum_{k=4}^4 &= (0.875 * 0.466) + (0.5 * 0.266) + (0.375 * 0.2) + (0.125 * 0.066) \\ &= (0.408 + 0.133 + 0.075 + 0.008) \end{aligned}$$

$$= 0.625$$

c. P03 = Keracunan parah

$$\begin{aligned} \sum_{k=6}^6 &= (0.8 * 0.32) + (0.5 * 0.2) \\ &= (0.256 + 0.01) \\ &= 0.356 \end{aligned}$$

4. 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*.

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

a. P01 = Keracunan ringan

$$\begin{aligned} P(H_1|E) &= \frac{0.8 * 0.666}{0.966} = 0.551 \\ P(H_2|E) &= \frac{0.4 * 0.333}{0.966} = 0.137 \\ P(H_6|E) &= \frac{0.6 * 0.5}{0.966} = 0.310 \end{aligned}$$

b. P02 = Keracunan sedang

$$\begin{aligned} P(H_2|E) &= \frac{0.875 * 0.466}{0.625} = 0.653 \\ P(H_4|E) &= \frac{0.5 * 0.266}{0.625} = 0.213 \\ P(H_5|E) &= \frac{0.375 * 0.2}{0.625} = 0.12 \\ P(H_6|E) &= \frac{0.125 * 0.066}{0.625} = 0.013 \end{aligned}$$

c. P03 = Keracunan parah

$$\begin{aligned} P(H_2|E) &= \frac{0.8 * 0.32}{0.556} = 0.460 \\ P(H_5|E) &= \frac{0.5 * 0.2}{0.556} = 0.179 \end{aligned}$$

5. Mencari nilai *bayes* 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.

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

a. P01 = Keracunan ringan

$$\begin{aligned} \sum_{k=3}^3 \text{Bayes} &= (0.8 * 0.551) + (0.4 * 0.137) + (0.6 * 0.310) \\ &= (0.441 + 0.0551 + 0.186) \\ &= 0.682 \end{aligned}$$

b. P02 = Keracunan sedang

$$\begin{aligned} \sum_{k=5}^5 \text{Bayes} &= (0.875 * 0.653) + (0.5 * 0.213) + (0.375 * 0.12) + (0.125 * 0.013) \\ &= (0.571 + 0.106 + 0.045 + 0.001) \\ &= 0.725 \end{aligned}$$

c. P03 = Keracunan parah

$$\begin{aligned} \sum_{k=5}^5 Bayes &= (0.8 * 0.460) + (0.5 * 0.179) \\ &= (0.368 + 0.089) \\ &= 0.715 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan menggunakan metode *Teorema bayes* di atas, maka dapat diketahui bahwa anjing yang terdiagnosa keracunan sedang dengan nilai keyakinan 0.725 atau 72,5% yang tertinggi dari jenis lain, maka solusinya adalah membawa ke udara terbuka, buat anjing muntah dan beri larutan gula dan garam.

3.2 Implementasi Program

Berikut ini merupakan hasil tampilan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibangun :

1. Tampilan Form Login

Berikut ini merupakan tampilan antarmuka dari form login yang telah dibangun.



Gambar 1. Tampilan Form Login

2. Tampilan Form Menu Utama

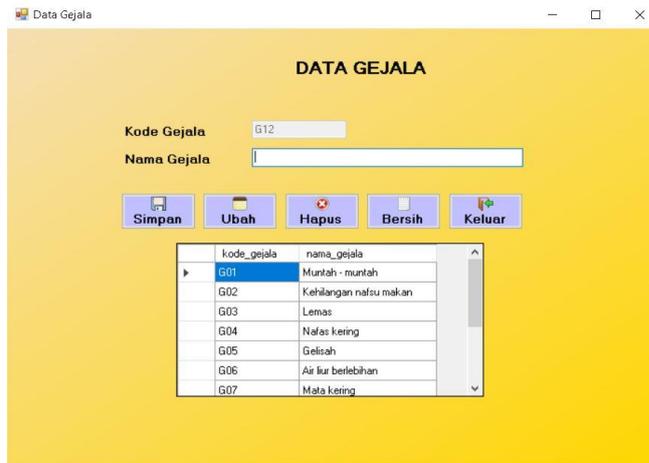
Berikut ini merupakan tampilan antarmuka dari *form* menu utama yang telah dibangun .



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Form Data Gejala

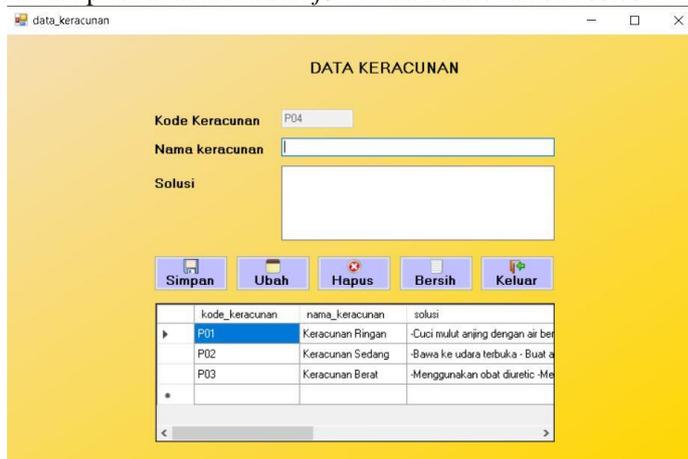
Berikut ini merupakan tampilan form data gejala dan nilai probabilitas.



Gambar 3. Tampilan Data Gejala

4. Tampilan Form Data Keracunan

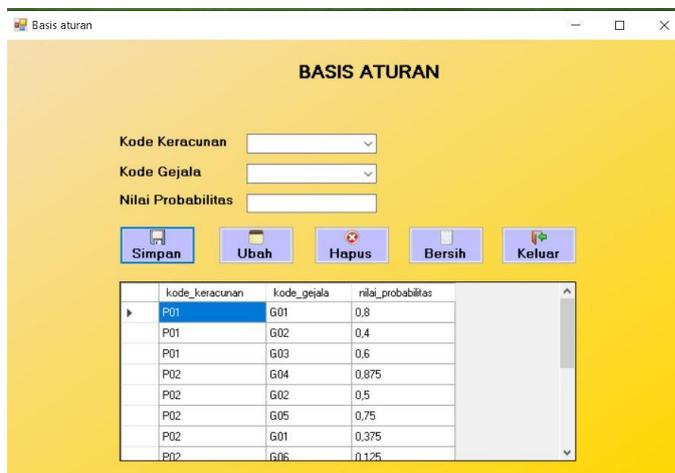
Berikut ini merupakan tampilan antarmuka dari *form* data keracunan dan solusi.



Gambar 4. Tampilan Data Gejala

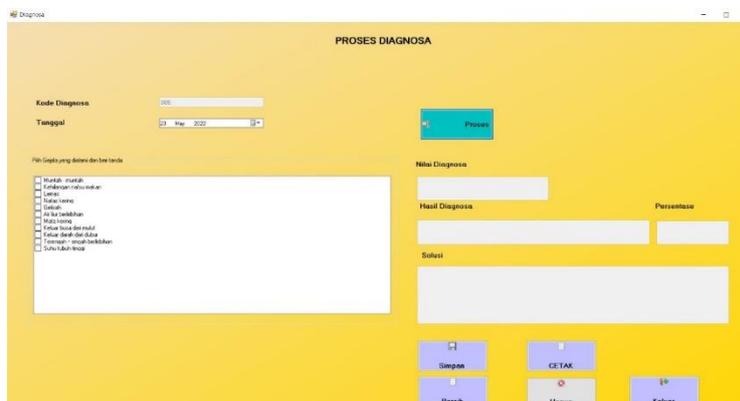
5. Tampilan Form Basis Aturan

Berikut ini merupakan tampilan *form* Basis aturan untuk mengelola basis aturan keracunan pada anjing yang akan diolah oleh sistem.



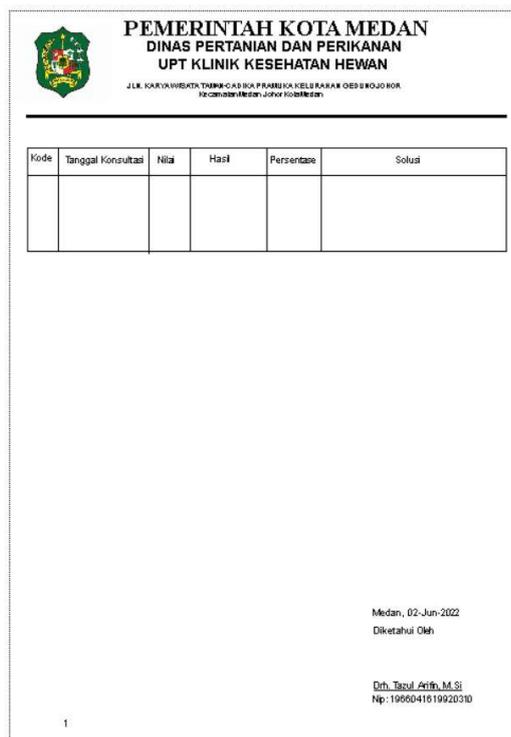
Gambar 5. Tampilan Data Penyakit

- 6. Tampilan Form Proses Diagnosa
Berikut ini merupakan tampilan antarmuka dari *form* proses diagnosa



Gambar 6. Tampilan *Form* Data Basis Aturan

- 7. Tampilan Form Laporan Diagnosa
Berikut ini merupakan tampilan antarmuka dari *form* laporan diagnosa untuk menampilkan data hasil proses perhitungan dimana data tersebut biasa berupa laporan.



Gambar 7. Tampilan Laporan Diagnosa

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa metode *Teorema Bayes* diterapkan ke dalam sebuah sistem atau aplikasi agar dapat mendiagnosa Keracunan pada Anjing dengan baik, untuk itu ada 3 hal yang sangat penting agar pengetahuan pakar dapat diolah dengan metode *Teorema Bayes* dan berjalan baik pada aplikasi *desktop* yaitu data Keracunan, data gejala dan basis aturan, berdasarkan hasil rancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa Keracunan pada Anjing dengan menggunakan metode *Teorema Bayes*, dirancang dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu,

dengan kata lain aplikasi digambarkan pada *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram* dan sistem pakar yang dirancang bisa menghasilkan informasi ketika gejala keracunan telah terisi, setelah itu akan diperoleh hasil perhitungan metode *Teorema Bayes* dan akan ditampilkan dalam laporan kemudian dicetak menjadi informasi untuk menentukan hasil diagnosa keracunan pada anjing dan solusinya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan karya ilmiah ini. Kemudian kepada Bapak Hendryan Winata dan Bapak Rudi Gunawan atas segala waktu dan ilmunya yang telah memberikan bimbingan selama masa pengerjaan hingga menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. sarjon Juliansa hengki and Sumijan, "Jurnal Resti," *Resti*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2017.
- [2] C. D. . Nekada, T. Amestiasih, and R. W. Widayati, "Manfaat Edukasi Penanganan Keracunan Dan Gigitan Binatang Beracun," *J. Formil (Forum Ilmiah) Kesmas Respati*, vol. 5, no. 2, p. 119, 2020, doi: 10.35842/formil.v5i2.325.
- [3] E. Sagala, J. Hutagalung, S. Kusnasari, Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica Papaya di UPTD. Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jurnal CyberTech*, vol. 1, no. 1, pp. 95–103, 2021.
- [4] P. S. Ramadhan, J. Hutagalung, and Y. Syahra, "Comparison of Knowledge-Based Reasoning Methods to Measure the Effectiveness of Diagnostic Results Comparison of Knowledge-Based Reasoning Methods to Measure the Effectiveness of Diagnostic Results," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, pp. 1–8, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012049.
- [5] Y. Sugiyanto, M. Muslihudin, and F. Satria, "Sistem Pakar Diagnosis Kualitas Bibit Kambing Pe (Peranakan Ettawah) Menggunakan Image Prossesing Berbasis Website," 2018.
- [6] A. Jh and F. Purba, "Perbandingan Metode Bayes Dan Certenty Factor Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varisela Pada Anak-Anak," vol. 1, no. 1, pp. 20–25, 2020.
- [7] T. Syahputra, M. Dahria, and P. D. Putri, "Anemia Dengan Menggunakan Metode," *J. SAINTIKOM*, vol. 16, no. 3, pp. 283–294, 2017.
- [8] H. Annur, "Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naive Bayes," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 160–165, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.303.160-165.
- [9] K. R. WITARI, I. G. K. GANDHIADI, and I. P. E. N. KENCANA, "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Menular Pada Anjing," *E-Jurnal Mat.*, vol. 2, no. 1, p. 42, 2013, doi: 10.24843/mtk.2013.v02.i01.p027.
- [10] D. P. Tarigan, P. S. Ramadhan, and S. Yakub, "Penerapan Teorema Bayes Untuk Mendeteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor," *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 1, no. 2, pp. 73–79, 2022.