

## Implementasi Metode Dempster Shafer Dalam Mendiagnosa Penyakit Cacingan Pada Kambing

Hery Irawan Limbong<sup>1</sup>, Yopi Hendro Syahputra<sup>2</sup>, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>[herylimbong1908@gmail.com](mailto:herylimbong1908@gmail.com), <sup>2</sup>[yopihendrosyahputra@gmail.com](mailto:yopihendrosyahputra@gmail.com), <sup>3,\*</sup>[ustipanee@gmail.com](mailto:ustipanee@gmail.com)

Email Penulis Korespondensi: [herylimbong1908@gmail.com](mailto:herylimbong1908@gmail.com)

### Abstrak

Kambing merupakan hewan ternak yang banyak memberikan manfaat, seperti daging, susu, dan kulit. Kambing yang sehat akan menghasilkan daging, susu dan kulit yang berkualitas bagus. Adapun faktor yang mengakibatkan ternak Kambing mudah terkena penyakit adalah stres, dikarenakan kepadatan jumlah populasi ternak yang ada dalam datu kandang, ataupun kualitas pakan yang rendah. Dalam menentukan penyakit Cacingan pada Kambing beserta pengobatannya, masalah ketidakhadiran seorang dokter hewan mengakibatkan proses penyembuhan menjadi lama atau fatal bagi Kambing. Maka dari itu salah satu solusi untuk masalah tersebut adalah pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Cacingan pada Kambing berbasis Website. Berdasarkan permasalahan diatas maka dibuatla suatu program yang dapat membantu, yaitu Sistem Pakar (Expert System) dengan menggunakan metode Dempster Shafer. Program ini dibuat untuk membantu mendiagnosa gejala penyakit Cacingan pada kambing beserta memberikan saran atau solusi bagi pengguna aplikasi. Hasil dari penelitian ini yaitu dapat mempermudah pengguna untuk melakukan analisis terhadap jenis penyakit Cacingan pada kambing menggunakan metode Dempster Shafer sehingga dapat memberikan hasil informasi dan mengetahui diagnosa awal penyakit, sehingga masyarakat mendapat solusi untuk mengatasi penyakit tersebut.

**Kata Kunci:** Penyakit Cacingan Pada Kambing, Sistem pakar, Dempster Shafer

### Abstract

Goats are livestock that provide many benefits, such as meat, milk and skin. Healthy goats will produce good quality meat, milk and skin. The factor that causes goats to be susceptible to disease is stress, due to the density of the livestock population in one cage, or the low quality of feed. In determining worm disease in goats and their treatment, the problem of the absence of a veterinarian causes the healing process to be long or fatal for goats. Therefore one solution to this problem is the creation of an expert system for diagnosing worms in goats based on a website. Based on the problems above, a program was made that could help, namely an Expert System using the Dempster Shafer method. This program was created to help diagnose symptoms of worms in goats along with providing suggestions or solutions for application users. The results of this study are that it can make it easier for users to carry out an analysis of the types of intestinal worms in goats using the Dempster Shafer method so that they can provide information and find out the initial diagnosis of the disease, so that the community gets a solution to overcome the disease.

**Keywords:** Worm disease in goats, expert system, Dempster Shafer

## 1. PENDAHULUAN

Kambing merupakan hewan ternak yang banyak memberikan manfaat, seperti daging, susu, dan kulit. Kambing yang sehat akan menghasilkan daging, susu dan kulit yang berkualitas bagus. Adapun faktor yang mengakibatkan ternak Kambing mudah terkena penyakit adalah stres, dikarenakan kepadatan jumlah populasi ternak yang ada dalam datu kandang, ataupun kualitas pakan yang rendah [1]. Penyakit dapat mengganggu pertumbuhan kambing dan jika dibiarkan dapat membunuh Kambing. Para peternak sebagian besar masih memiliki pengetahuan yang rendah tentang pengendalian penyakit sedangkan agen penyakit Kambing berkembang subur di daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia. Sedangkan tenaga pakar yang tersedia dipedesaan masih terbatas jumlahnya [2].

Pada dasarnya sistem pakar dapat diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar. Sistem pakar harus mampu bekerja dalam kondisi ketidakpastian. Dalam menghadapi masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian. Tinggi rendahnya tingkat ketidakpastian hasil diagnosa dipengaruhi oleh aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna. Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah ketidakpastian dalam mendiagnosa penyakit adalah metode *Dempster Shafer* [3]. Penyakit cacingan merupakan penyakit yang disebabkan oleh adanya infestasi Cacing pada tubuh hewan, baik pada saluran pencernaan, pernapasan, hati, maupun pada bagian tubuh lainnya. Cacingan pada kambing lazimnya dibawa oleh makanan yang masuk ke dalam saluran cerna kambing dan berkembang di dalam tubuh kambing [4]. Penyakit Cacingan yang sering menyerang kambing adalah Cacing hati, Cacing gilik.

### 1. Cacing Hati (*Fasciolosis*)

*Fasciolosis* adalah penyakit yang disebabkan oleh cacing *Fasciola* sp. Spesies yang umum ditemukan pada ternak di Indonesia adalah *Fasciola gigantica*. Cacing hati hidup didalam hati dan saluran empedu serta memakan jaringan hati dan darah [5].

2. Cacing Gilig (*Haemonchus Contorcus*)  
Cacing *Haemonchus Contorcus* biasanya hidup bersama cacing lain dan melekat pada selaput usus hingga mengisap sari makanan, cairan tubuh dan darah, serta mengeluarkan racun [6].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Dalam metode penelitian pada penerapan Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit Cacingan pada Kambing dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* terdapat dua bagian, yaitu pengumpulan data dan studi pustaka.

1. Wawancara  
Wawancara dilakukan dalam penelitian ini guna mendapatkan informasi dari seorang pakar yang ahli dalam bidang hewan kambing sehingga dapat menerima informasi yang sesuai dengan kejadian fakta dari praktisi yang menangani penyakit Cacingan pada kambing.
2. Studi Pustaka  
Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan informasi dari buku atau penelitian terdahulu sebagai bahan referensi untuk menambah pengetahuan mengenai penelitian yang akan dibuat. Dalam Penelitian ini diperlukan referensi-referensi yang mendukung dalam proses penelitian yang berupa teori-teori yang bersumber dari : 13 Jurnal Nasional tentang sistem pakar dan pemodelan sistem.

### 2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*expert System*) merupakan sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer bisa menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli. Dengan sistem ini orang awam pun dapat menyelesaikan permasalahan atau sekedar mencari informasi berkualitas yang harusnya diperoleh dari para ahli dibidangnya. Sistem pakar juga membantu aktifitas para pakar sebagai asisten berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan satu atau lebih pakar dalam bidang masing-masing [7].

#### 2.2.1 Manfaat Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki banyak kemampuan dan manfaat yang diberikan [8], diantaranya :

1. Meningkatkan produktifitas, karena dapat bekerja lebih cepat dari manusia.
2. Membuat orang awam bekerja layaknya seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
4. Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seorang ahli.
5. Dapat beroperasi dilingkungan yang berbahaya.
6. Memudahkan akses pengetahuan dari seorang pakar.
7. Andal. Sistem pakar tidak pernah bosan dan kelelahan.
8. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer. Integritas sistem pakar dengan sistem komputer lain membuat sistem lebih efektif dan mencakup lebih banyak aplikasi.

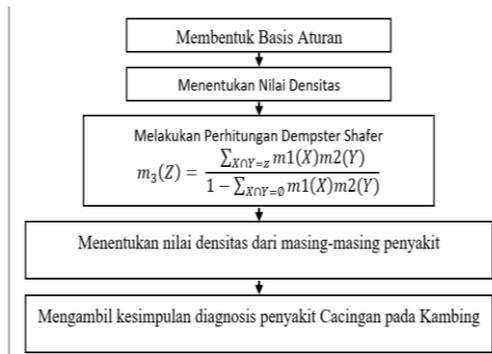
#### 2.2.2 Kekurangan Sistem Pakar

Berikut adalah kekurangan yang ada pada sistem pakar [9], diantaranya:

1. Biaya untuk membuat dan memeliharanya yang sangat mahal.
2. Sulit dalam pengembangannya, karena keterbatasan ahli dan ketersediaan seorang pakar.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

### 2.3 Penerapan Metode Certainty Factor

*Dempster-Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh *Arthur P. Dempster* dan *Glenn Shafer*. Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval [8]. Adapun kerangka kerja metode *Certainty Factor* yaitu :



Gambar 1 Kerangka Kerja Metode *Certainty Factor*

**2.3.1 Menentukan Basis Pengetahuan**

Basis aturan ditentukan dari gejala-gejala dari suatu penyakit. Basis pengetahuan merupakan landasan untuk mendiagnosa penyakit yang dialami.

Berikut merupakan tabel basis aturan yaitu:

Tabel 1 Basis Pengetahuan Penyakit Cacingan pada Kambing

| No | Daftar Gejala                      | Data Penyakit Cacingan Pada Kambing |              |
|----|------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
|    |                                    | Cacing Hati                         | Cacing Gilig |
| 1  | Tinja Berwarna Hitam atau Berdarah |                                     | √            |
| 2  | Sulit Buang Air Besar              | √                                   |              |
| 3  | Diare                              |                                     | √            |
| 4  | Nafsu Makan Menurun                | √                                   | √            |
| 5  | Gembung                            | √                                   |              |
| 6  | Rambut Kusam dan Rontok            | √                                   |              |
| 7  | Berat Badan Menurun                | √                                   | √            |
| 8  | Batuk dan Bersin                   | √                                   | √            |
| 9  | Sering Minum                       | √                                   |              |
| 10 | Lesu                               | √                                   | √            |
| 11 | Anemia                             | √                                   |              |
| 12 | Penurunan Produksi dan Reproduksi  | √                                   | √            |
| 13 | Perubahan Warna Mukosa             |                                     | √            |
| 14 | Mata Berair                        | √                                   |              |
| 15 | Pembengkakan Glandula              | √                                   | √            |

**2.3.2 Menentukan Nilai Densitas/*Belief***

Menentukan nilai densitas atau *belief* dilakukan dengan cara mewawancarai seorang pakar yaitu pemilik klinik hewan Mentari Pet Care and Shop, drh. Maria Mentari G.

Berikut merupakan nilai densitas/*belief* yaitu:

Tabel 2 Nilai Densitas Pakar

| Kode Gejala | Daftar Gejala                      | Nilai Densitas |
|-------------|------------------------------------|----------------|
| G01         | Tinja Berwarna Hitam atau Berdarah | 0,7            |
| G02         | Sulit Buang Air Besar              | 0,8            |
| G03         | Diare                              | 0,4            |
| G04         | Nafsu Makan Menurun                | 0,5            |

|     |                                   |     |
|-----|-----------------------------------|-----|
| G05 | Gembung                           | 0,9 |
| G06 | Rambut Kusam dan Rontok           | 0,3 |
| G07 | Berat Badan Menurun               | 0,5 |
| G08 | Batuk dan Bersin                  | 0,3 |
| G09 | Sering Minum                      | 0,5 |
| G10 | Lesu                              | 0,6 |
| G11 | Anemia                            | 0,5 |
| G12 | Penurunan Produksi dan Reproduksi | 0,8 |
| G13 | Perubahan Warna Mukosa            | 0,8 |
| G14 | Mata Berair                       | 0,3 |
| G15 | Pembengkakan Glandula             | 0,5 |

**2.3.3 Melakukan Perhitungan Dempster Shafer**

Berikut adalah contoh kasus hewan Kambing yang terkena penyakit cacangan.

Tabel 3 Gejala Yang Dipilih

| Kode Gejala | Daftar Gejala                      | Nilai Denditas |
|-------------|------------------------------------|----------------|
| G01         | Tinja Berwarna Hitam atau berdarah | 0,7            |
| G02         | Sulit Buang Air Besar              | 0,8            |

Gejala 1: Tinja Berwarna Hitam

Maka:  $m_1(\text{bel}) = 0,7$

$$G01(\emptyset) = 1 - 0,7 = 0,3$$

Gejala 2: Sulit Buang Air Besar

Maka:  $G02(\text{Bel}) = 0,8$

$$G02(\emptyset) = 1 - 0,8 = 0,2$$

Maka untuk mencari nilai  $G_n$  digunakan rumus :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X)m_2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka :

Tabel 4 Perhitungan Dempster Shafer

|                       |                     |                    |
|-----------------------|---------------------|--------------------|
|                       | $m_2 \{P02\} = 0,8$ | $\emptyset = 0,2$  |
| $m_1 \{P01\} = 0,7$   | $\emptyset = 0,56$  | $P02 = 0,14$       |
| $m_1 \emptyset = 0,3$ | $P01 = 0,24$        | $\emptyset = 0,06$ |

Maka nilai  $G_n$  dari gejala di atas adalah

$$G01 \{P01\} * G02\{P01\} = 0,7 * 0,8$$

$$= 0,56$$

$$G02\{P01\} * \emptyset = 0,8 * 0,3$$

$$= 0,24$$

$$\emptyset * G01\{P01\} = 0,2 * 0,7$$

$$= 0,14$$

$$\emptyset * \emptyset = 0,3 * 0,2$$

$$= 0,06$$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) combine :

$$m_3 \{P01\} = \frac{0,24}{1 - 0,56} = \frac{0,24}{0,44} = 0,5454$$

$$m_3 \{P02\} = \frac{0,14}{1 - 0,56} = \frac{0,24}{0,44} = 0,3181$$

$$M3 \{\emptyset\} = \frac{0,06}{1-0,56} = \frac{0,06}{0,44} = 0,1363$$

Dari hasil perhitungan diatas dengan adanya ke dua gejala yang dipilih oleh konsultasi, maka diperoleh nilai keyakinan paling kuat terhadap penyakit Cacingan adalah cacing hati yaitu sebesar 0,54 atau 54% cukup pasti.

Contoh Kasus 2

Tabel gejala yang dipilih :

Tabel 5 Gejala Yang Dipilih

| Kode Gejala | Daftar Gejala          | Nilai Denditas |
|-------------|------------------------|----------------|
| G11         | Anemia                 | 0,5            |
| G13         | Perubahan Warna Mukosa | 0,8            |

Gejala 11: Anemia

Maka: M1 (bel)= 0,5

$$G01 (\emptyset) = 1 - 0,5 = 0,5$$

Gejala 2: Perubahan Warna Mukosa

Maka: G02 (Bel)= 0,8

$$G02 (\emptyset) = 1 - 0,8 = 0,2$$

Maka untuk mencari nilai Gn digunakan rumus :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka :

Tabel 6 Perhitungan Dempster Shafer

|                   |                    |                    |
|-------------------|--------------------|--------------------|
|                   | G01 {P01} = 0,8    | $\emptyset = 0,2$  |
| G02 {P01} = 0,5   | $\emptyset = 0,40$ | P02 = 0,10         |
| $\emptyset = 0,5$ | P01 = 0,40         | $\emptyset = 0,10$ |

Maka nilai Gn dari gejala di atas adalah

$$G01 \{P01\} * G02\{P01\} = 0,5 * 0,8 = 0,40$$

$$G02\{P01\} * \emptyset = 0,5 * 0,8 = 0,40$$

$$\emptyset * G01\{P01\} = 0,5 * 0,2 = 0,10$$

$$\emptyset * \emptyset = 0,5 * 0,5 = 0,10$$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) *combine* :

$$m3 \{P01\} = \frac{0,40}{1-0,40} = \frac{0,40}{0,60} = 0,66$$

$$m3 \{P01\} = \frac{0,10}{1-0,40} = \frac{0,10}{0,60} = 0,16$$

$$m3 \{\emptyset\} = \frac{0,10}{1-0} = 0,10$$

Dari hasil perhitungan diatas dengan adanya ke dua gejala yang dipilih oleh konsultasi, maka diperoleh nilai keyakinan paling kuat terhadap penyakit Cacingan adalah cacing hati yaitu sebesar 0,66 atau 66% cukup pasti.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

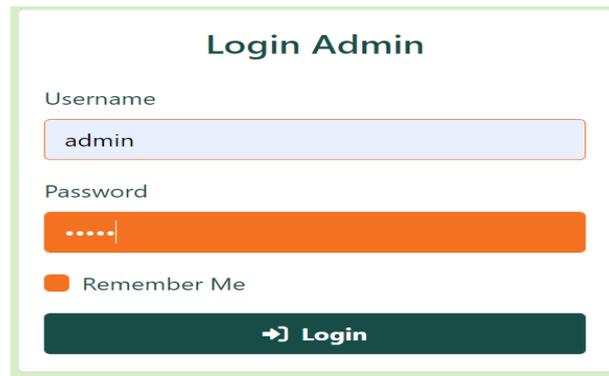
#### 3.1 Hasil

Pada bagian ini akan ditunjukkan hasil perancangan sistem yang telah dibangun yaitu aplikasi Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit Cacingan Pada Kambing. Implementasi Sistem Pakar yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit Cacingan Pada Kambing dirancang berbasis website.

##### 3.1.1 Hasil Tampilan Antarmuka

###### a. Tampilan Form Login Admin

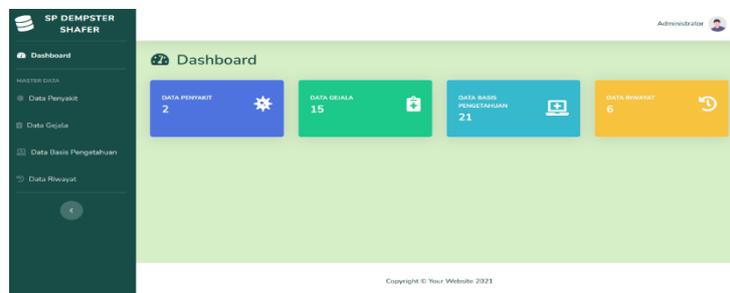
Berikut merupakan hasil tampilan antarmuka dari *form login* yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password* sebelum masuk ke halaman keparan.



Gambar 2. Halaman Login

b. Halaman Kepekaran

Berikut merupakan hasil tampilan antarmuka dari halaman kepekaran yang telah selesai dibangun



Gambar 3. Halaman Kepekaran

c. Pengelolaan Data Penyakit

Berikut merupakan tampilan dari halaman pengelolaan data penyakit



Gambar 4. Halaman Data Penyakit

d. Pengelolaan Data Gejala

Berikut merupakan tampilan dari halaman data gejala.



Gambar 5. Halaman Data Gejala

- e. Pengelolaan Basis Pengetahuan  
Berikut merupakan tampilan halaman basis pengetahuan.



Gambar 6. Halaman Basis Pengetahuan

#### 4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan Sistem Pakar dalam mendiagnosa penyakit cacingan pada kambing yang menggunakan metode *Dempster Shafer*, pengguna sistem dapat dengan cepat mengetahui hasil dari diagnosa gangguan saluran pencernaan sesuai dengan perhitungan metode *Dempster shafer*. Sehingga tentunya sangat efisien dan memudahkan pengguna. Berdasarkan hasil rancangan sistem pakar *Dempster Shafer* dapat digunakan dalam mendiagnosa penyakit cacingan pada kambing. Dengan menggunakan Sistem Pakar tentunya dapat mengatasi ataupun memecahkan masalah yang dihadapi oleh para pemilik hewan kambing. Dengan diterapkannya sistem ini diharapkan mampu memberikan informasi dan mengatasi kendala ketidaktahuan terhadap penyakit cacingan pada kambing dapat diatasi dengan cepat dan akurat.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Yopi Hendro Syahputra dan Ibu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Orisa and P. B. Santoso, "254-543-1-Pb," vol. 8, no. 2, pp. 151–156, 2014.
- [2] P. Rahayu, "Inventarisasi Kejadian Penyakit Pada Ternak Kambing Bantuan Pemerintah Di Desa Petaling Jaya, Kecamatan Kumpuh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi Propinsi Jambi," *J. Ilmu-Ilmu Peternak.*, vol. 0, no. 0, pp. 65–68, 2008, doi: 10.22437/jiip.v1i1i4.734.
- [3] A. Sulistyohati, T. Hidayat, K. Kunci: Ginjal, S. Pakar, and M. Dempster-Shafer, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2008, no. Snati, pp. 1907–5022, 2008.
- [4] M. Indradji *et al.*, "Studi Kasus Tingkat Infeksi Cacing Pada Peternakan Kambing Boer Di Kabupaten Banyumas," *Pros. Semin. Teknol. dan Agribisnis Peternak.*, no. November, pp. 375–378, 2017.
- [5] W. Wariata, M. Sriasih, A. Rosyidi, and M. Ali, "Infeksi dan Tingkat Penyebaran Parasit Zoonosis Cacing Hati ( Fasciola sp .) Pada Sapi Di Kabupaten Lombok Tengah dan Lombok Timur ( Infection and Distribution of Liver Fluke ( Fasciola Sp ) Zoonotic Parasite on Cattle in Central Lombok and East Lombok Di," *J. Ilmu dan Teknol. Peternak. Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 86–92, 2019.
- [6] K. Kaliwiro and K. Wonosobo, "3 1,2)," pp. 73–88, 2014.
- [7] R. R. Permanawati and A. Yulianeu, "Sistem Pakar Untuk Menentukan Suatu Peluang Usaha Dengan Menggunakan Metode Smarter Dan Oreste," *Jumantaka*, vol. 1, no. 1, pp. 31–40, 2018.
- [8] D. Aldo, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 85–93, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i2.2884.

- [9] H. P. Tambunan and S. Zetli, "Jurnal Comasie," *Comasie*, vol. 3, no. 3, pp. 21–30, 2020.
- [10] M. R. Fadillah, B. Andika, and D. Saripurna, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Penyerang Tanaman Bougenville Dengan Metode Teorema Bayes," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 19, no. 1, p. 88, 2020, doi: 10.53513/jis.v19i1.229.