

Sistem Pakar Mendiagnosa Gangguan Saluran Pencernaan Pada Musang Menggunakan Metode Dempster Shafer

Laila Novianita¹, Yopi Hendro Syahputra², Devri Suherdi³

^{1,2,3} Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹lailanovianita08@gmail.com, ²yopihendrosyahputra@gmail.com, ^{3,*}devrisuherdi10@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: lailanovianita08@gmail.com

Abstrak

Musang merupakan hewan jenis mamalia kecil yang berasal dari *famili viverride* yang tersebar secara luas dari Asia Selatan hingga Asia Tenggara. Hewan mamalia ini dikategorikan sebagai hewan omnivora atau pemakan segalanya. Musang rentan terkena gangguan saluran pencernaan yang diakibatkan oleh virus. Virus yang biasanya menyerang yaitu *Parvovirus*, *Distemper* dan Hepatitis. Makanan yang dikonsumsi musang bisa saja terinfeksi virus. Hal ini terjadi karena keadaan kandang yang kurang bersih atau kotor. Ketiga virus ini sangat berbahaya bahkan dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat menggunakan Sistem Pakar dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* agar dapat menganalisa dan mendiagnosa gangguan saluran pencernaan pada musang. Dari hasil perhitungan densitas m_7 dengan adanya ke empat gejala yang dipilih, maka dapat diperoleh nilai kepercayaan paling kuat terhadap P01 yaitu penyakit *Parvovirus* sebesar 0,80 atau jika dipresentasikan 80%. Hasil penelitian ini sudah dapat menyamai seorang pakar yaitu dokter hewan dalam mendiagnosa gangguan saluran pencernaan pada hewan musang, sehingga dapat membantu para pemilik hewan musang dalam mencari solusi permasalahan yang dialami terkait gangguan saluran pencernaan pada musang.

Kata Kunci: *Dempster Shafer*, Musang, Pencernaan, Sistem Pakar, Virus

1. PENDAHULUAN

Musang merupakan hewan jenis mamalia kecil yang berasal dari *famili viverride* yang tersebar secara luas dari Asia Selatan hingga Asia Tenggara. Musang menghabiskan sebagian hidupnya di atas pohon dan merupakan hewan nokturnal atau aktif di malam hari [1]. Hewan mamalia ini secara klasifikasi termasuk hewan karnivora. Tetapi di habitat aslinya juga menyukai buah-buahan, sehingga dikategorikan sebagai hewan omnivora atau pemakan segalanya [2].

Sebagai hewan omnivora atau pemakan segalanya hal ini merupakan salah satu faktor mengapa musang sering atau rentan terinfeksi gangguan saluran pencernaan [3]. Makanan atau minuman yang dikonsumsi musang bisa saja tercemar oleh bakteri atau virus. Biasanya pada musang, gangguan saluran pencernaan disebabkan oleh virus. Virus yang sering menginfeksi adalah *Parvovirus*, *Distemper* dan Hepatitis. Ketiga virus ini sangat berbahaya bahkan dapat menyebabkan kematian pada musang. Hal ini dapat merugikan bagi pemilik musang yang bisa kehilangan musang yang sangat disayangi. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancang sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* yang dapat menganalisa dan mendiagnosa gangguan saluran pencernaan pada musang.

Sistem pakar adalah cabang dari *Artificial Intelligent* (AI), yang mulai dikembangkan pada tahun 1940. Program AI merupakan Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*) yang diperoleh dari pengalaman atau pengetahuan pakar yang diaplikasikan oleh mesin Inferensi/Inferensi Engine [4]. Dimana Sistem ini berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan dan teknik penalaran dalam memecahkan suatu masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan atau diselesaikan oleh seorang pakar [5]. Ada beberapa metode yang digunakan dalam sistem pakar, salah satunya yaitu *dempster shafer*.

Dempster Shafer merupakan teori matematika dari bukti. Teori tersebut memberikan sebuah cara untuk menggabungkan bukti dari beberapa sumber dan mendatangkan atau memberikan tingkat kepercayaan (direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan) dimana mengambil dari seluruh bukti yang tersedia [6]. *Dempster Shafer* menggunakan bobot atau nilai keyakinan pakar pada suatu gejala untuk mendiagnosa penyakit [7].

Metode *Dempster Shafer* diterapkan untuk mendiagnosa penyakit inflamasi dermatitis imun pada anak [8], Untuk mendiagnosa penyakit ruminant disorder (gangguan ruminasi) [9]. Metode Dempster Shafer merupakan metode yang sering digunakan untuk mengukur tingkat kepastian dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami guna dalam memberikan informasi tentang penyakit yang diderita.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian merupakan langkah yang dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi atau data yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Berikut merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Pengamatan (observasi)

Pengamatan adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan yang dilakukan dengan melakukan pengamatan secara sistematis. Metode pengamatan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan gangguan saluran pencernaan pada hewan musang dengan melakukan peninjauan ke klinik hewan Mentari Pet Care and Shop.

2. Wawancara (interview)

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Dalam melakukan wawancara, maka dilakukan tanya jawab dengan narasumber drh. Maria Mentari Ginting untuk mendapatkan sebuah data yang berkaitan dengan gangguan saluran pencernaan pada hewan musang.

3. Studi Pustaka

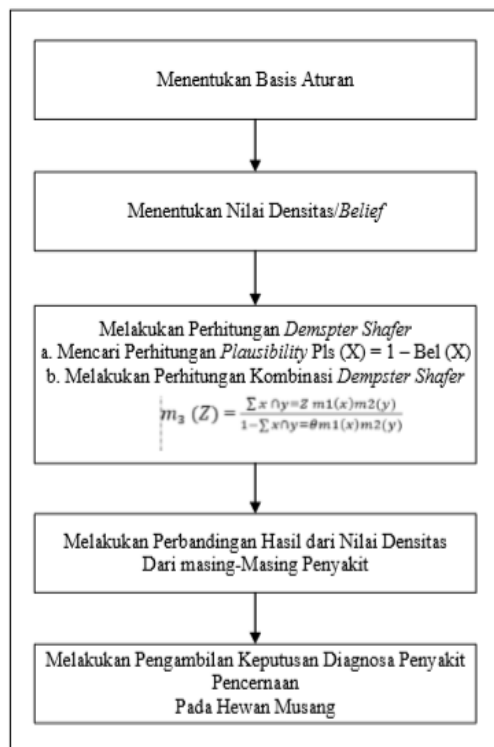
Studi pustaka yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai landasan teoritis dalam mengkaji masalah yang dibahas, dalam pembahasan penelitian banyak menggunakan referensi dari berbagai jurnal.

2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah sistem kecerdasan buatan dalam ilmu komputer yang berperilaku cerdas seperti manusia dan dapat memecahkan masalah yang kompleks dengan cara mengikuti proses penalaran manusia [10].

2.3 Kerangka Kerja Dempster Shafer

Metode *Dempster Shafer* adalah teori matematika berdasarkan bukti. Metode ini berdasarkan *belief function* and *plausible reasoning* atau fungsi kepercayaan dan pemikirin yang masuk akal. Metode ini digunakan untuk mengkombinasikan beberapa informasi yang terpisah untuk mengkalkulasi kemungkinan yang terjadi [11]. Adapun kerangka kerja metode *Dempster Shafer* sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka Kerja Metode *Dempster Shafer*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Menentukan Basis Aturan

Basis aturan ditentukan dari gejala-gejala dari suatu penyakit. Basis aturan merupakan landasan untuk mendiagnosa penyakit yang dialami. Berikut merupakan tabel basis aturan yaitu:

Tabel 1. Basis Aturan

Kode Gejala	Jenis Gejala	Parvovirus (P01)	Distemper (P02)	Hepatitis (P03)
G01	Feses mengeluarkan aroma yang sangat bau	√		
G02	Diare mengeluarkan darah	√	√	
G03	Rambut-rambut pada tubuh menjadi kasar	√		
G04	Warna feses menghitam		√	
G05	Bersin dan batuk terus menerus		√	
G06	Kornea mata tampak keruh		√	
G07	Dehidrasi	√	√	
G08	Muntah terus menerus	√	√	√
G09	Kedutan terjadi pada kelopak mata dan bibir		√	
G10	Frekuensi napas tidak teratur		√	
G11	Suhu tubuh meningkat	√	√	√
G12	Mata dan hidung berair			√
G13	Kotoran pada mata menjadi lebih banyak		√	√
G14	Kejang-kejang			√
G15	Rasa haus meningkat			√
G16	Pembengkakan pada kepala dan leher			√
G17	Perubahan warna kulit			√

3.1.1 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

No	Kode Gejala	Jenis Gejala	Nilai Densitas
1	G01	Feses mengeluarkan aroma yang sangat bau	0,6
2	G02	Diare mengeluarkan darah	0,7
3	G03	Rambut-rambut pada tubuh menjadi kasar	0,5
4	G04	Warna feses menghitam	0,7
5	G05	Bersin dan batuk terus menerus	0,4
6	G06	Kornea mata tampak keruh	0,4
7	G07	Dehidrasi	0,6
8	G08	Muntah terus menerus	0,5

9	G09	Kedutan terjadi pada kelopak mata dan bibir	0,3
10	G10	Frekuensi napas tidak teratur	0,4
11	G11	Suhu tubuh meningkat	0,6
12	G12	Mata dan hidung berair	0,4
13	G13	Kotoran pada mata menjadi lebih banyak	0,3
14	G14	Kejang-kejang	0,8
15	G15	Rasa haus meningkat	0,4
16	G16	Pembengkakan pada kepala dan leher	0,6
17	G17	Perubahan warna kulit	0,7

3.1.2 Melakukan Perhitungan Dempster Shafer

Berikut adalah contoh kasus hewan musang yang terkena gangguan saluran pencernaan.

Tabel 3. Contoh Kasus Musang

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas	Penyakit
G01	Feses mengeluarkan aroma yang sangat bau	0,6	(P01) Parvovirus
G02	Diare mengeluarkan darah	0,7	(P01) Parvovirus (P02) Distemper
G03	Rambut-rambut pada tubuh menjadi kasar	0,5	(P01) Parvovirus
G07	Dehidrasi	0,6	(P01) Parvovirus (P02) Distemper

a. Mencari Nilai Plausibility

Dengan rumus $Pls(X) = 1 - Bel(X)$ (1)

Gejala 1 (G01) Feses mengeluarkan aroma yang sangat bau

Nilai densitas/*belief* = 0,6

Sehingga *Plausibility* G01 (θ) = $1 - 0,6 = 0,4$

Gejala 2 (G02) Diare mengeluarkan darah

Nilai densitas/*belief* = 0,7

Sehingga *Plausibility* G02 (θ) = $1 - 0,7 = 0,3$

Gejala 3 (G03) Bulu-bulu menjadi kasar.

Nilai densitas/*belief* = 0,5

Sehingga *Plausibility* G03 (θ) = $1 - 0,5 = 0,5$

Gejala 7 (G07) Dehidrasi

Nilai densitas/*belief* = 0,6

Sehingga *Plausibility* G07 (θ) = $1 - 0,6 = 0,4$

b. Melakukan Perhitungan Kombinasi Dempster Shafer

Langkah awal, melakukan kombinasi antara gejala 1 (G01) dan gejala 2 (G02), berikut adalah perhitungannya.

Tabel 4. Perhitungan Dempster Shafer Dua Gejala

	$m2 \{P01, P02\} = 0,7$	$m2 \{\theta\} = 0,3$
$m1 \{P01\} = 0,6$	$\{P01\} = 0,42$	$\{P01\} = 0,18$

$m1 \{ \theta \} = 0,4$	$\{ P01, P02 \} = 0,28$	$\theta = 0,12$
-------------------------	-------------------------	-----------------

Selanjutnya menghitung nilai densitas (m) dengan rumus (2) dibawah ini:

$$m_3 (Z) = \frac{\sum x \cap y = Z m1(x)m2(y)}{1 - \sum x \cap y = \theta m1(x)m2(y)} \quad (2)$$

$$m3 \{ P01 \} = \frac{0,42 + 0,18}{1 - 0} = 0,6$$

$$m3 \{ P01, P02 \} = \frac{0,28}{1 - 0} = 0,28$$

$$m3 \{ \theta \} = \frac{0,12}{1 - 0} = 0,12$$

Langkah selanjutnya melakukan kombinasi dengan gejala 3 (G03), berikut adalah perhitungannya.

Tabel 5. Perhitungan Dempster Shafer Tiga Gejala

	$m4 \{ P01 \} = 0,5$	$m4 \{ \theta \} = 0,5$
$m3 \{ P01 \} = 0,6$	$\{ P01 \} = 0,3$	$\{ P01 \} = 0,3$
$m3 \{ P01, P02 \} = 0,28$	$\{ P01 \} = 0,14$	$\{ P01, P02 \} = 0,14$
$m3 \{ \theta \} = 0,12$	$\{ P01 \} = 0,06$	$\theta = 0,06$

Selanjutnya menghitung nilai densitas (m) dengan rumus (2) dibawah ini:

$$m_3 (Z) = \frac{\sum x \cap y = Z m1(x)m2(y)}{1 - \sum x \cap y = \theta m1(x)m2(y)}$$

$$m5 \{ P01 \} = \frac{0,3 + 0,3 + 0,06 + 0,14}{1 - 0} = 0,80$$

$$m5 \{ P01, P02 \} = \frac{0,14}{1 - 0} = 0,14$$

$$m5 \{ \theta \} = \frac{0,06}{1 - 0} = 0,06$$

Setelah itu melakukan kombinasi dengan gejala 7 (G07), berikut adalah perhitungannya.

Tabel 6. Perhitungan Dempster Shafer Empat Gejala

	$m6 \{ P01, P02 \} = 0,6$	$m6 \{ \theta \} = 0,4$
$m5 \{ P01 \} = 0,80$	$\{ P01 \} = 0,48$	$\{ P01 \} = 0,32$
$m5 \{ P01, P02 \} = 0,14$	$\{ P01, P02 \} = 0,084$	$\{ P01, P02 \} = 0,056$
$m5 \{ \theta \} = 0,06$	$\{ P01, P02 \} = 0,036$	$\theta = 0,024$

Selanjutnya nilai densitas (m) dengan rumus (2) dibawah ini:

$$m_3 (Z) = \frac{\sum x \cap y = Z m1(x)m2(y)}{1 - \sum x \cap y = \theta m1(x)m2(y)}$$

$$m7 \{ P01 \} = \frac{0,48 + 0,32}{1 - 0} = 0,80$$

$$m7 \{ P01, P02 \} = \frac{0,084 + 0,056 + 0,036}{1 - 0} = 0,176$$

$$m7 \{ \theta \} = \frac{0,024}{1 - 0} = 0,02$$

Berdasarkan hasil diagnosa atas contoh kasus musang tersebut, maka dapat disimpulkan dengan adanya 4 gejala yang dialami musang sehingga diperoleh nilai kepercayaan paling kuat terhadap densitas m7 dengan penyakit Parvovirus (P01) dengan nilai 0,80 atau jika dipresentasikan 80%.

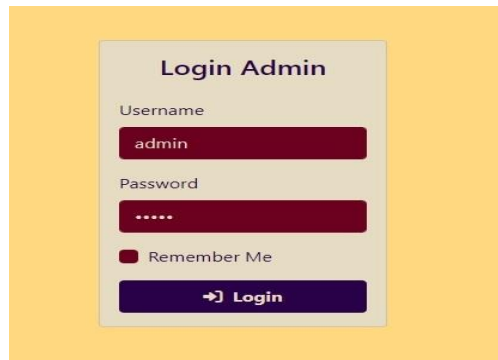
3.2 Hasil

Pada bagian ini akan ditunjukkan hasil perancangan sistem yang telah dibangun yaitu aplikasi Sistem Pakar untuk mendiagnosa gangguan saluran pencernaan pada hewan musang. Implementasi yang digunakan dalam dalam mendiagnosa gangguan saluran pencernaan pada hewan musang dirancang menggunakan website.

3.2.1 Hasil Tampilan Antarmuka

a. Tampilan *Form Login* Admin

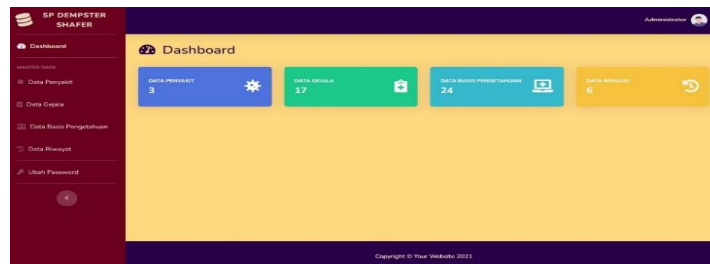
Berikut merupakan hasil tampilan antarmuka dari *form login* yang berfungsi untuk masuk kehalaman pengelola data. Dimana pada halaman *login* admin harus mengisi *username* dan *password* terlebih dahulu.



Gambar 2. *Form Login*

b. Halaman Kepakaran

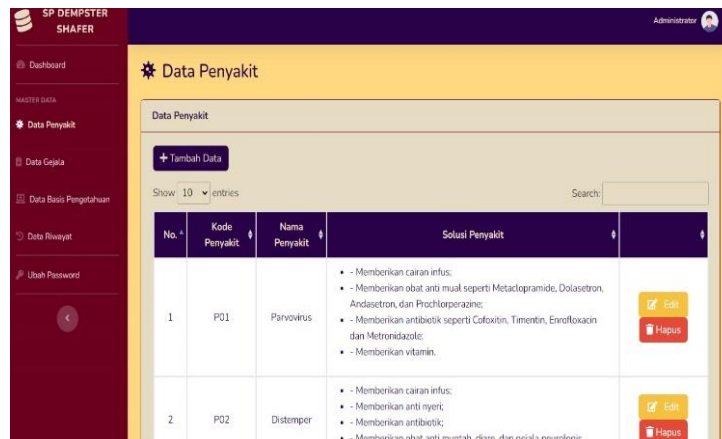
Berikut merupakan hasil tampilan antarmuka dari halaman kepakaran yang berupa dashboard atau pengolahan data.



Gambar 3. Halaman Kepakaran

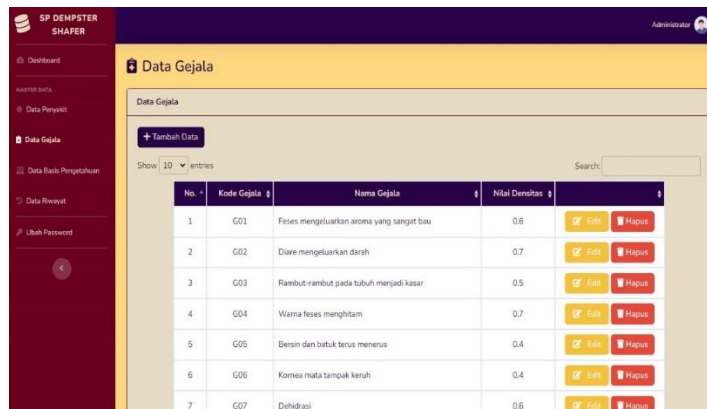
c. Pengelolaan Data Penyakit

Berikut merupakan tampilan dari halaman pengelolaan data penyakit pada admin.



Gambar 4. Halaman Data Penyakit

- d. Pengelolaan Data Gejala
Berikut merupakan tampilan dari halaman data gejala pada admin.



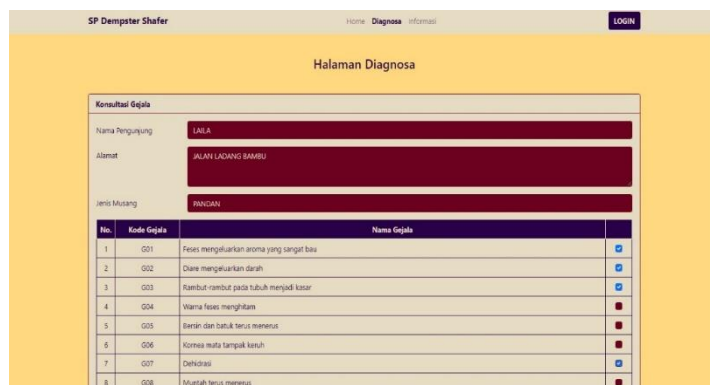
Gambar 5. Halaman Data Gejala

- e. Pengelolaan Basis Aturan
Berikut merupakan tampilan halaman basis aturan pada admin.



Gambar 6. Halaman Basis Aturan

- f. Halaman Konsultasi
Berikut merupakan halaman konsultasi untuk pengguna sistem.



Gambar 7. Halaman Konsultasi

- g. Halaman Hasil Diagnosa
Berikut merupakan tampilan halaman hasil diagnosa.



Gambar 8. Halaman Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Dengan menggunakan Sistem Pakar dalam mendiagnosa gangguan saluran pencernaan pada hewan musang 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 gangguan saluran pencernaan pada hewan musang. Dengan menggunakan Sistem Pakar tentunya dapat mengatasi ataupun memecahkan masalah yang dihadapi oleh para pemilik hewan musang. Dengan diterapkannya sistem ini diharapkan mampu memberikan informasi dan mengatasi kendala ketidaktahuan terhadap gangguan saluran pencernaan pada musang dapat diatasi dengan cepat dan akurat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Yopi Hendro Syahputra dan Bapak Devri Suherdi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. K. Suatha, "Aktivitas Harian Musang Luwak (*Paradoxurus hermaproditus*) yang Dikandangkan," vol. 8, no. 1, pp. 52–60, 2019, doi: 10.19087/imv.2019.8.1.52.
- [2] R. A. Pradana and R. Sanjaya, "Taksonomi dan Klasifikasi Musang," vol. 2, no. September, pp. 1–8, 2017.
- [3] I. G. Ayu *et al.*, "Infeksi Alami Canine Parvovirus pada Anjing Kintamani di Desa Sukawana , Kintamani , Bangli , Bali," vol. 20, no. 36, pp. 234–240, 2019, doi: 10.19087/jveteriner.2019.20.2.234.
- [4] M. Silmi, E. A. Sarwoko, and F. Chaining, "Muhammad Silmi, Eko Adi Sarwoko, Kushartantya," vol. 4, pp. 31–38, 2017.
- [5] P. S. Ramadhan, Marsono, J. Hutagalung, and Y. Syahra, "Comparison of Knowledge-Based Reasoning Methods to Measure the Effectiveness of Diagnostic Results," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, pp. 1–8, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012049.
- [6] S. Angelia and D. Jollyta, "Metode Dempster Shafer untuk Mendeteksi Penyakit Mental Disorder : Skizofrenia dan Psikitik," vol. 1, no. 2, 2019.
- [7] Elisabet Sagala, Juniar Hutagalung, Sri Kusnasari, Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica Papaya di UPTD. Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 1, pp. 95–103, 2021.
- [8] P. S. Ramadhan and U. F. S. Sitorus Pane, "Analisis Perbandingan Metode (Certainty Factor, Dempster Shafer dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 17, no. 2, p. 151, 2018, doi: 10.53513/jis.v17i2.38.
- [9] A. P. Dina Meirani, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, "Expert System Untuk Mendiagnosa Penyakit Ruminant Disorder (Gangguan Ruminasi) Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 3, no. 1, pp. 118–128, 2020, [Online]. Available: <http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/article/view/364>.
- [10] M. S. Zailani, A. F. Boy, and E. Affandi, "Implementasi Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Handphone Oppo F1s Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 3, no. 5, pp. 895–904, 2020.
- [11] G. Panggabean, F. Rizky, and A. Pranata, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Quick Truck Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 3, no. 1, pp. 106–117, 2020.