

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kambing Etawa Dengan Menggunakan Metode *Dempster Shafer*

Wandy Martupa Pius Manik *, Dicky Nofriansyah**, Sri Murniyanti**

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
<p>Article history: Received 12th, 2020 Revised 20th, 2020 Accepted 30th, 2020</p> <hr/> <p>Keyword: <i>Sistem Pakar</i> <i>Dempster Shafer</i> <i>Kambing Etawa</i></p>	<p><i>Kambing etawa merupakan hewan ternak yang cukup populer di indonesiamaupun di dunia. Dalam mendiagnosa penyakit pada kambing etawa banyak juga para peternak pemula dan orang awam yang kurang memahami sebab banyak sekali gejala-gejala yang terdapat pada kam.bing etawa, Dan sering kali mereka salah memberikan pengobatan pada kambing etawa.Oleh sebab itu dinas ketahanan pangan dan peternakan kota medan melaukan penyuluhan tentang cara mendiagnosa penyakit kambing etawa menggunakan sistem aplikasi dengan sistem pakar menggunakan metode dempster shafer.Dan memperkenalkan aplikasi yang akan digunakan.Membantu dinas ketahanan pangan kota medan dan peternakan kota medan pada saat penyuluhan tentang cara mediagnosa penyakit pada kambing etawa menggunakan sistem aplikasi dengan sistem pakar menggunakan metode dempster shafer.</i></p>
<p><i>Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma. All rights reserved.</i></p>	
<hr/> <p>Nama :Wandy Martupa Pius Manik Program Studi :Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Email: wandymartupapiusmanik@gmail.com</p> <hr/>	

1. PENDAHULUAN

Kambing etawa merupakan hewan ternak yang cukup populer di Indonesia maupun di dunia. kambing etawa juga menghasilkan susu yang penting bagi kesehatan. Penyakit orf, penyakit mastitis, dan bloating adalah salah satu faktor penyebab turunnya tingkat produksi daging dan susu kambing[1].

Sebagian besar dinas ketahanan pangan dan peternakan kota medan masih memiliki pengetahuan yang rendah tentang pengendalian penyakit sedangkan agen penyakit kambing berkembang subur di daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia. Tenaga pakar yang tersedia di daerah pedesaan masih terbatas jumlahnya. Teknologi informasi seperti sistem pakar dapat membantu para dinas ketahanan pangan dan peternakan kota medan dalam melakukan penanganan dini terhadap penyakit yang menyerang kambing[2].

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[3].

Tinggi rendahnya tingkat ketidak pastian hasil diagnosis dipengaruhi oleh aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna. Metode yang digunakan disini adalah metode *Dempster Shafer* yang merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* dan *plausi blereasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk *menkalkulasi* kemungkinan dari suatu peristiwa[4].

Oleh sebab itu, untuk mengetahui nama penyakit yang menyerang Kambing Etawa dibutuhkan suatu sistem pakar untuk para peternak dalam mendiagnosa jenis penyakit yang menyerang Kambing Etawa. Sistem pakar tersebut dapat dimanfaatkan oleh dinas ketahanan pangan dan peternakan kota medan sebagai alat bantu untuk mengambil sebuah solusi dan mengetahui jenis penyakit yang menyerang Kambing Etawa. Selain itu sebagai alat untuk mendapatkan solusi pengobatan dalam menyembuhkan penyakit pada Kambing Etawa.

Dari uraian diatas timbul suatu ide untuk membuat suatu sistem pakar dengan mendiagnosa penyakit pada kambing etawa dengan mengangkat judul skripsi ini adalah **“SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KAMBING ETAWA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFER*”**.

2. METODE PENELITIAN

Didalam melakukan penelitian terdapat beberapa acara yaitu sebagai berikut:

1. *Data collecting*

Dalam teknik pengumpulan data terdapat beberapa yang dilakukan diantaranya yaitu: (a) observasi, dan (b) wawancara, upaya observasi dalam penelitian ini dilakukan dinas ketahanan pangan dan peternakan kota medan dengan tinjauan langsung ke Peternakan Arek Jaya Dusun VII Kecamatan Tanjung Morawa. Setelah itu dilakukan wawancara kepada pihak-pihak pakar yang telah memahami penyakit pada kambing etawa tersebut dan menanyakan apa-apa saja gejala penyebab penyakit pada kambing etawa selama ini.

2. *Studiliteratur*

Didalam studiliteratur penelitian ini banyak menerunkan jurnal-jurnal, baik jurnal nasional, jurnal internasional, Jurnal lokal, maupun buku sumberreferensi. Dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan konsep pendekatan *eksperimental* maka dibawah ini adalah metode penelitian yaitu sebagai berikut

3. 3.2 Metodologi Perancangan Sistem

Dalam konsep penulisan metode perancangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. Dalam metode perancangan sistem khususnya *software* atau perangkat lunak kita dapat mengadopsi beberapa metode diantaranya algoritma *waterfall* atau algoritma air terjun. Berikut ini adalah contoh penulisan Metode Perancangan Sistem. Didalam penelitian ini, di adopsi sebuah metode perancangan sistem yaitu *waterfall* algoritma Berikut ini adalah *fase* yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Analisis Masalah Dan Kebutuhan

Analisis masalah dan kebutuhan merupakan *fase* awal dalam perancangan sistem. Pada *fase* ini akan ditentukan titik masalah sebenarnya dan elemen-elemen apa saja yang dibutuhkan untuk mendiagnosa penyakit kambing Etawa dalam proses mendiagnosa gejala pada kambing etawa.

2. Desain Sistem

Dalam fase ini dibagi beberapa indikator atau elemen yaitu: (1) pemodelan system dengan *Unified Modelling Language*, (2) pemodelan menggunakan *flowchart system*, (3) *desain input*, dan (4) *desain output* dari sistem pakar.

3. Pembangun Sistem

Fase ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan pengkodean terhadap desain system yang dirancang baik dari system *input*, proses dan *output* menggunakan bahasa pemrograman *Visual basic 2010*

4. Uji Coba Sistem

Fase ini merupakan *fase* terpenting untuk pembangunan system pendukung proses diagnosa gejala pada kambing etawa harus dilakukan kepada seorang ahlinya atau spesialis yang mengerti atau paham terhadap penyakit pada kambing etawa tersebut. Di dalam diagnosa penyakit kambing etawa diperlukan sebuah sistem atau aplikasi yang dapat mempermudah para peternak kambing etawa yang akan melakukan diagnose gejala penyakit pada kambing etawa. Dengan adanya permasalahan tersebut diatas dibangun suatu system atau aplika sisystem pakar untuk mendiagnosa penyakit kambing etawa.

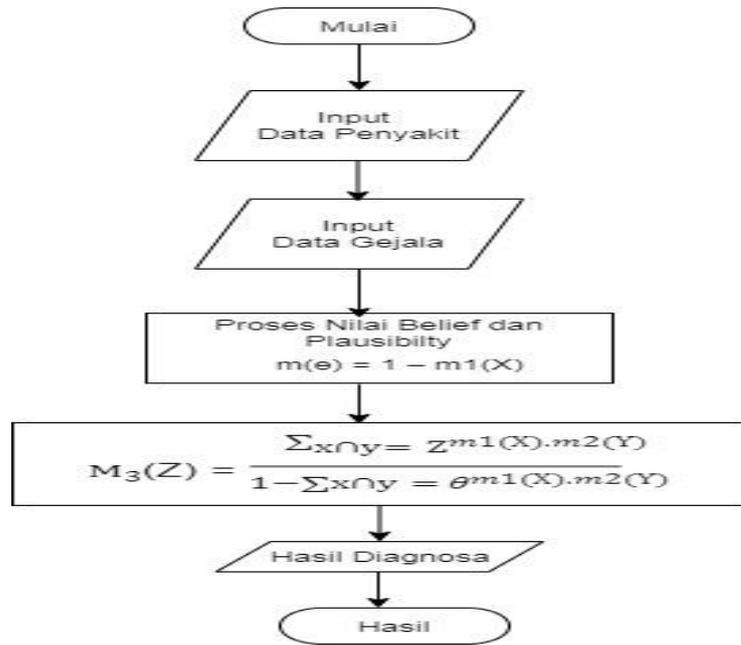
Dalam proses diagnosa terhadap gejala pada kambing etawa diperlukan sebuah metode yang dapat proses perhitungan dengan cukup tepat dan akurat untuk mendiagnosa penyakit kambing etawa. Salah satu metode yang digunakan adalah metode *dempster shafer* karena metode ini merupakan metode yang cukup akurat dalam proses diagnosa terhadap gejala penyakit yang dialami kambing etawa.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma system merupakan penjelasan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah dalam perancangan system pakar untuk mendiagnosa penyakit kambing etawa dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* untuk menerapkan algoritma *dempster shafer* terhadap suatu penyakit kambing etawa. Hal ini dilakukan untuk mempermudah para peternak dalam mendiagnosa penyakit pada kambing etawa.

3.3.1 Flowchart Algoritma Dempster Shafer

Flowchart program merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. *Flowchart* program dibuat dari verifikasi *flowchart* sistem. Adapun *flowchart* program dari proses *Dempster Shafer* yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart Dempster Shafer

3.3.2 Perhitungan Metode Dempster Shafer

Disini menggunakan table konsultasi, jenis penyakit pada Kambing Etawa terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.3 Jenis Penyakit Pada Kambing Etawa

Kode Penyakit	Jenis Penyakit	Kode Gejala	Gejala
M02	Kurap (<i>Scabies</i>)	S01	Gejala Karena Gatal
		S02	Bulu rontok
M02	Cacingan	S03	Kambing semakin kurus
		S04	Bulu berdiri dan kusam
M03	Gembung (Bloat/Thympsn)	S05	Nafsu makan berkurang
		S06	Kambing terlihat pucat
		S07	Perut sebelah kiri membesar

M04	Diare	S08	Napas pendek dan cepat
		S09	Muka kemerahan dan bengkak
		S10	Kotoran encer dan warnanya hijau terang
M05	Keracunan	S11	Kematian mendadak
		S12	Mulut berbusa dan Kejang-kejang
		S13	Diare berdarah

Adapun jenis gejala-gejala pada kambing etawa terdiri dari 13 jenis gejala. Seperti yang dijelaskan pada tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3.4 Jenis Gejala-Gejala Kambing Etawa

Kode Gejala	Jenis Gejala	Nilai Identitas
S01	Gelisah karena gatal	0,8
S02	Bulu rontok	0,7
S03	Kambing semakin kurus	0,6
S04	Bulu berdiri dan kusam	0,4
S05	Nafsu makan berkurang	0,5
S06	Kambing terlihat pucat	0,8
S07	Perut sebelah kiri membesar	0,7
S08	Napas pendek dan cepat	0,6
S09	Muka kemerahan dan bengkak	0,5
S10	Kotoran encer dan warnanya hijau terang	0,4
S11	Kematian mendadak	0,6
S12	Mulut berbusa dan Kejang-kejang	0,4

S13	Diare berdarah	0,5
-----	----------------	-----

Kemudian setelah diketahui jenis gejala yang akan diterapkan kedalam sistem pakar, maka selanjutnya menentukan basis pengetahuan terhadap kedua jenis gejala kambing etawa tersebut. Seperti yang dijelaskan pada table 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.5 Basis Pengetahuan

No	Kode Gejala	M02	M02	M03	M04	M05
1	S01	*	*			
2	S02	*				
3	S03			*	*	
4	S04		*		*	
5	S05	*				*
6	S06	*				
7	S07		*			
8	S08			*		
9	S09		*			
10	S10			*	*	
11	S11				*	*
12	S12			*		*
13	S13		*			*

1. Rumus

Dalam perhitungan metode *Dempster Shafer* adapun rumus yang digunakan untuk melakukan proses diagnosa terhadap penyakit pada kambing etawa yaitu:

$$\sum K \cap F = Z^{m1(X).m2(Y)}$$

$$M_3(Z) = \frac{1 - \sum_{K \cap F} \theta^{m_1(X) \cdot m_2(Y)}}{1 - \sum_{K \cap F} \theta^{m_1(X) \cdot m_2(Y)}}$$

Keterangan:

M_1 = densitas untuk gejala pertama

M_2 = densitas gejala kedua

M_3 = kombinasi dari kedua densitas diatas

Θ = semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')

X dan Y = subset dari Z

X' dan Y' = subset dari Q

Selanjutnya untuk melakukan perhitungan dalam memastikan penyakit kambing etawa yang diagnosa apakah termasuk penyakit kambing etawa maka perlu dilakukan perhitungan dengan metode *Dempster Shafer*. Pada contoh kasus berikut ini, diasumsikan bahwa gejala yang diambil merupakan gejala dari seorang pemilik Kambing Etawa yang diinputkan kedalam sistem pakar. Berikut adalah gejala yang sudah dipilih serta Gejala-gejala yang berhubungan dengan gejala yang dipilih sebagai berikut:

Gejala2 : Bulu Rontok

Gejala5 : Nafsu makan berkurang

Gejala6 : Kambing terlihat pucat

Gejala9 : Muka kemerahan dan bengkak

Menentukan Nilai *densitas* (m) awal terdiri dari *belief* dan *plausibility*.

Gejala2 : Bulu Rontok

Berdasarkan Tabel 3.4 relasi antara gejala dengan penyakit serta nilai densitas gejala untuk mendiagnosa penyakit maka diperoleh:

$$M_1 \{ M_2 \} = 0$$

Selanjutnya merujuk pada rumus *dempster shafer* sehingga diperoleh nilai *plausibility*.

$$M_1 \{ \emptyset \} = 1 - 0,7 = 0,3$$

Gejala5 : Nafsu makan berkurang

Berdasarkan Tabel 3.4 relasi antara gejala dengan penyakit serta nilai densitas gejala untuk mendiagnosa penyakit maka diperoleh:

$$M_2 \{ M02 \} = 0,5$$

Selanjutnya merujuk pada rumus sehingga diperoleh nilai *plausibility*.

$$M_2 \{ \emptyset \} = 1 - 0,5 = 0,5$$

Berdasarkan perhitungan diatas dan merujuk pada rumus *dempster shafer* sehingga dapat dihitung nilai densitas (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkanakan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala baru.

Kombinasi {M02} pada kolom 2 baris 2 diperoleh dari irisan antara {M02} dan {M02}. Nilai 0,35 diperoleh dari hasil perkalian 0,7 x 0,5. Demikian pula {M02} pada baris 3 kolom kedua. Gambar merupakan irisan dari \emptyset dan { \emptyset } pada baris ketiga kolom ketiga nilai 0,15 merupakan perkalian dari 0,3 x 0,5. Merujuk pada rumus dhempster shafer belum ada maka nilainya adalah 0, sehingga dapat dihitung nilai M_3 yaitu sebagai berikut:

$$M_3 (M02) = \frac{0,35 + 0,15 + 0,35}{1 - 0} = 0,85$$

$$M_3 \{ \emptyset \} = \frac{0,85}{1 - 0} = 0,15$$

Gejala6 : Kambing terlihat pucat

Berdasarkan tabel 3.4 relasi antara gejala dengan penyakit serta nilai densitas gejala terhadap penyakit maka diperoleh:

$$M_4 \{ M02 \} = 0,8$$

Selanjutnya merujuk pada rumus demspter shafer sehingga diperoleh nilai *plausibility*.

$$M_4 \{\emptyset\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Merujuk padarumus *demspter shafer* belum ada maka nilainya adalah 0, sehingga dapat dihitung nilai M_5 yaitu sebagai berikut

$$M_5(M02) = \frac{0,68+0,17+0,12}{1-0} = 0,97$$

$$M_5 \{\emptyset\} = \frac{0,03}{1-0} = 0,03$$

Berdasarkan tabel 3.4 relasi antara gejala dengan penyakit serta nilai densitas gejala terhadap penyakit maka diperoleh:

Gejala9 : Muka kemerahan dan bengkak

$$M_6 \{M02\} = 0,5$$

Selanjutnya diperoleh nilai *plausibility*.

$$M_6 \{\theta\} = 1-0,5 = 0,5$$

Merujuk pada rumus *demspter shafer* belum ada maka nilainya adalah 0, sehingga dapat dihitung nilai M_7 yaitu sebagai berikut:

$$M_7 (M02) = \frac{0,457}{1-0,457} = 0,8413$$

$$M_7 (M02) = \frac{0,015}{1-0,457} = 0,0291$$

$$M_7 (\theta) = \frac{0,015}{1-0,485} = 0,0291$$

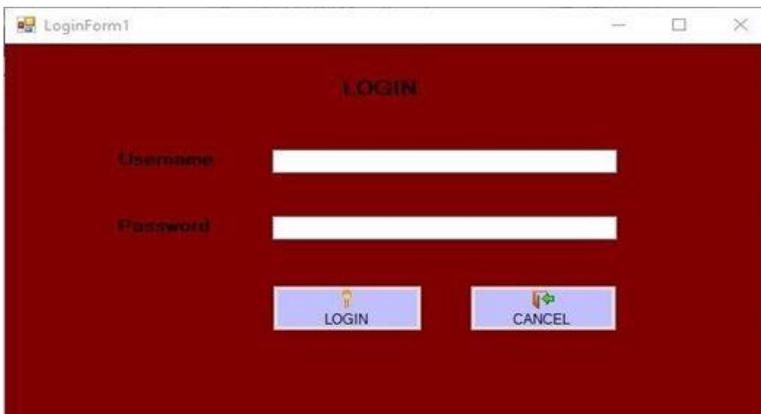
Pada perhitungan diatas menampilkan bagaimana proses aturan kombinasi awal sampai aturan kombinasi terakhir berdasarkan gejala yang dipilih, maka dapat disimpulkan bahwa nilai densitas yang paling kuat adalah pada jenis penyakit M02 (Cacingan) dengan nilai densitasnya yaitu 0,8413 ($0,8413 \times 100\% = 84,13\%$). Adapun solusinya yaitu Memberikan minuman campuran temu merah dan gula merah.

4. ANALISA DAN HASIL

Hasil analisa dan perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada kambing etawa menggunakan metode *dempster shafer*, tahap ini juga merupakan tahap untuk mengoperasikan sistem yang dirancang diantaranya berupa *Login*, Menu Utama, Data Gejala, Data Penyakit, Perhitungan, Laporan

1. Form Login

merupakan tampilan awal dari sistem untuk melakun pengolahan data didalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada kambing etawa dengan menggunakan metode *dempster shafer*. Dibawah ini merupakan tampilan dari *form login*.



2. Form Utama

Halaman menu utama merupakan tampilan dari sistem untuk melakukan pengolahan data didalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada kambing etawa dengan metode *dempster shafer*. Di bawah ini merupakan tampilan dari menu utama.



3. Form Data Gejala

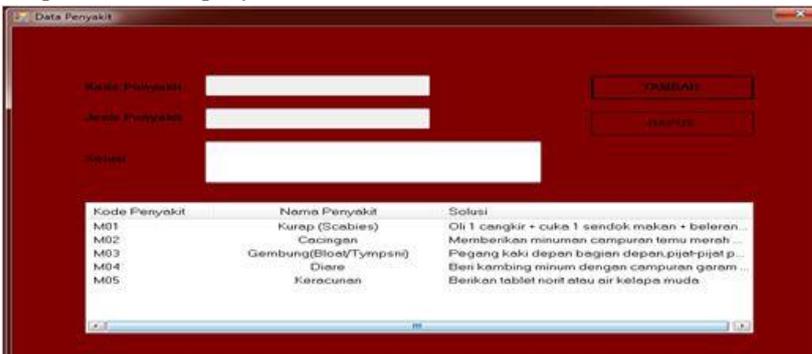
Halaman menu utama merupakan tampilan dari sistem untuk melakukan pengolahan data didalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada kambing etawa dengan metode *dempster shafer*. Di bawah ini merupakan tampilan dari menu utama.



Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
G01	Gelisah karena gatal	0.8
G02	Bulu rontok	0.7
G03	Kambing semakin kurus	0.6
G04	Bulu berdiri dan kusam	0.4
G05	Nafsu makan berkurang	0.5
G06	Kambing terlihat pucat	0.8
G07	Perut sebelah kiri membesar	0.7

4. Form Data Penyakit

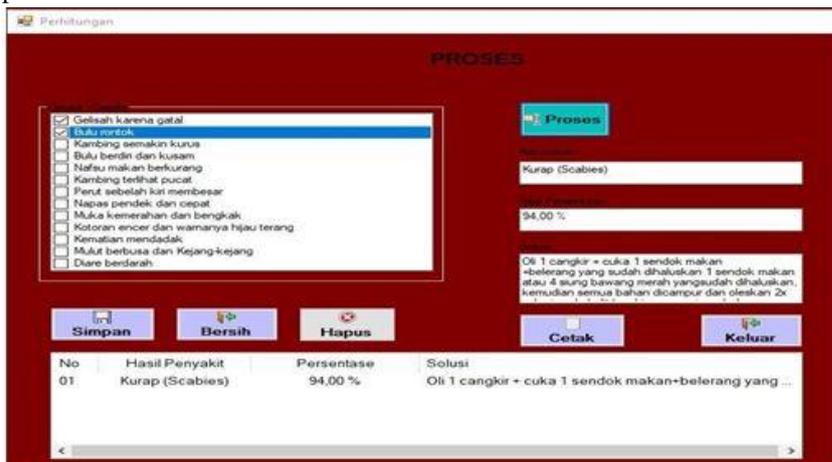
Halaman ini memiliki fungsi untuk menginput data-data penyakit dari kambing etawa. Berikut ini adalah tampilan dari data penyakit.



Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
M01	Kurap (Scabies)	Oli 1 cangkir + cuka 1 sendok makan + belerang ...
M02	Cacingan	Memberikan minuman campuran temu merah ...
M03	Gembung (Bloet/Tympsni)	Pegang kaki depan bagian depan, pijet-pijet p...
M04	Diare	Beri kambing minum dengan campuran garam ...
M05	Keracunan	Berikan tablet noit atau air kelapa muda

5. Form proses

berisi tentang proses perhitungan dan hasil dari perhitungan yang dilakukan. Berikut ini tampilan dari form proses.



No	Hasil Penyakit	Persentase	Solusi
01	Kurap (Scabies)	94,00 %	Oli 1 cangkir + cuka 1 sendok makan + belerang yang ...

5. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan bab 1 sampai bab 5 mengenai aplikasi sistem pakaryang dibangun untuk mendiagnosa penyakit pada kambing etawa dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Melakukan pengenalan tentang aplikasi sistem yang akan digunakan dan memberitahukan tata cara serta penggunaan sistem aplikasi tersebut.
2. Dalam menerapkan metode *Dempster Shafer* terlebih dahulu menentukan gejala dan menerapkan nilai *belief* dan *plausibility*. Maka setelah gejalanya sudah terpilih maka akan menampilkan penyakit yang terdapat pada kambing etawa dan solusi/pengobatannya.
Memperkenalkan apa itu sistem pakar dengan menggunakan metode dempster shafer pada saat penyuluhan dan membantu mengoperasikan sistem agar bisa dipahami orang awam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih banyak diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini. Kiranya jurnal ini bermanfaat bagi pembaca dalam meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya

REFERENSI

- [1] E. B. Nabunome, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Etawa," vol. 1, no. 2, pp. 170–177, 2017.
- [2] M. S. Lauryn, Akhmad Saparudin, and Muhamad Ibrohim, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Ternak Kambing Dengan Metode Certainty Factor (Cf)," *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 18–23, 2021, doi: 10.30656/jsii.v8i1.2947.
- [3] H. T. SIHOTANG, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web," vol. 15, no. 1, pp. 16–23, 2019, doi: 10.31227/osf.io/97rz8.
- [4] T. Informatika, A. Inteligensi, and D. Shaper, "Perancangan sistem pakar dalam mengidentifikasi tanaman beracun menggunakan metode dempster shaper," vol. 1, no. 2, pp. 134–138, 2017.
- [5] A. Banindra, "Hasil Ikutan Ternak."
- [6] Daryanto and A. R. Aziz, "Implementasi Backward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Domba Berbasis Android," *J. Sist. Inf. Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 66–79, 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Wandy Martupa Pius Manik Nirm : 2017021073 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada Program Studi Sistem Informasi yang memiliki Minat dan fokus dalam bidang keilmuan Desain Grafis dan Potoshop.</p>
	<p>Nama : Dr. Dicky Nofriansyah, S.Kom., M.Kom NIDN : 0131058901 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus di bidang ilmu komputer dengan bidang keilmuan Sistem Pendukung Keputusan, Data Mining, Kriptografi, Sistem Pakar, IT in Education, STEM, Sistem Informasi.</p> <p>Prestasi : Lulusan Terbaik S2 dan S3 -Reviewer Q1 Jurnal Internasional -Reviewer Jurnal Terakreditasi Sinta</p>

	<p>-Juara Umum SMP sampai SMK -Keynote Speaker International Conference</p>
	<p>Nama : Sri Murniyanti , S.Kom., M.Kom NIDN : 0103017204 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Manajemen.</p>