

Implementasi Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Milk Fever Disease Sapi Perah Pada Gundaling Farmstead Berastagi

Elsa Novita *, Muhammad Zunaidi, S.E, M.Kom**, Guntur Syahputra, S.Kom, M.Kom**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Milk Fever Disease
Sistem Pakar
Dempster Shafer

ABSTRACT

Hipokalsemia atau Milk Fever merupakan penyakit yang disebabkan oleh gangguan pembentukan dan penguraian zat-zat yang diperlukan dalam tubuh pada sapi perah yang baru saja melahirkan dan terutama yang berproduksi tinggi.

Karena keterbatasan petugas medis, belum meratanya tingkat pengetahuan peternak, serta banyaknya gangguan penyakit sapi perah yang harus dihadapi, oleh sebab itu dalam pengelolaan sapi perah, peternak atau petugas yang terkait pemeliharaan harus melengkapi diri dengan pengetahuan yang baik.

Namun dalam menangani gangguan penyakit pada sapi perah, maka dibutuhkan teknologi komputer untuk membangun aplikasi sistem pakar agar dapat mendiagnosa sapi perah sebelum terinfeksi Milk Fever Disease yang akan berakibat kegagalan pemindahan kalsium dari tulang dan berkurangnya total produksi susu. Dalam penyelesaian masalah tersebut metode yang digunakan adalah Dempster Shafer yang berfungsi untuk membantu peternak dalam menghasilkan kesimpulan diagnosa.

Dengan adanya aplikasi sistem pakar dalam pendiagnosaan Milk Fever Disease ini dapat membantu peternak dalam melakukan diagnosa untuk menghasilkan informasi yang cepat dan akurat sehingga dapat dilakukan penanganan lebih lanjut.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Elsa Novita

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: elsanovita360@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan penggunaan teknologi pada bidang peternakan saat ini telah mengalami banyak perubahan yang sangat pesat, seiring berjalannya dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja yang semakin banyak. Hal ini dapat mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan sistem agar membantu kerja manusia bahkan melebihi kemampuan kerja manusia itu sendiri.

Gundaling Farmstead Berastagi merupakan usaha peternakan sapi perah dalam bidang pengolahan susu sapi melalui proses pasteurisasi yang sudah sangat terkenal di Sumatera Utara dimana bahan baku susu didapat dari peternakan sapi perah yang dikelola sendiri oleh perusahaan.

Dalam bidang peternakan, peran bagian-bagian peternakan sangat penting sebagai pendukung penyediaan protein hewani yang berasal dari ternak. Indonesia telah mengembangkan peternakan sapi perah Peranakan Friesian Holstein (PFH) untuk memenuhi kebutuhan susu segar dalam negeri. Kesehatan ternak menjadi faktor utama untuk dapat menghasilkan susu dengan kualitas yang baik. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, salah satu penyakit yang sering menyerang sapi perah dan mengakibatkan berkurangnya total produksi susu sapi perah adalah *Hipokalsemia* atau *Milk Fever*.

Milk Fever adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan pembentukan dan penguraian zat-zat yang diperlukan dalam tubuh pada sapi perah agar dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Penyakit ini umumnya terjadi sekitar waktu partus atau baru saja melahirkan dan berproduksi tinggi, akibat sapi tidak mampu beradaptasi terhadap kekurangan kalsium darah yang hilang melalui susu atau pemerahan.[1]

Karena keterbatasan petugas medis, belum meratanya tingkat pengetahuan peternak, serta banyaknya gangguan penyakit sapi perah yang harus dihadapi, oleh sebab itu dalam pengelolaan sapi perah, peternak atau petugas yang terkait pemeliharaan harus melengkapi diri dengan pengetahuan yang baik. Namun dalam menangani gangguan penyakit pada sapi perah, maka dibutuhkan teknologi komputer untuk membangun aplikasi sistem pakar agar dapat mendiagnosa sapi perah sebelum terinfeksi *Milk Fever Disease* yang akan berakibat kegagalan pemindahan kalsium dari tulang dan berkurangnya total produksi susu.

Sistem pakar adalah sebuah sistem untuk memecahkan masalah yang berisi pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut kedalam sebuah komputer. [2] Sistem pakar membantu menangani era informasi yang semakin canggih dalam memberikan nilai tambah pada teknologi.

Dan dalam penyelesaian masalah sistem pakar tersebut juga terdapat metode *Dempster Shafer* yang digunakan untuk membantu peternak dalam menghasilkan kesimpulan diagnosa. Menurut teori yang telah dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer, Dempster Shafer merupakan suatu teori matematika yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal dari suatu peristiwa pembuktian.[3]

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar menurut Arhami Muhammad merupakan salah satu cabang ilmu dari *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang biasa dilakukan oleh seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah. Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman komputer tertentu guna dapat menyelesaikan masalah sama halnya dilakukan oleh pakar atau para ahli yang mempunyai pengetahuan atau kemampuan khusus dalam bidang yang dimilikinya[4].

Dalam penelitian selanjutnya yang dikemukakan Divya & Sreekumar menyebutkan bahwa sistem pakar berguna untuk pengambilan kesimpulan atau keputusan dengan dasar pengetahuan pakar yang diimplementasikan dalam melakukan pemecahan masalah[6].

2.1.1 Ciri - Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki beberapa ciri-ciri secara umum[10] sebagai berikut:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Bekerja berdasarkan pada kaidah atau *rule* tertentu.
5. Mudah dimodifikasi.
6. Basis pengetahuan dan mekanisme *inferensi* terpisah.

2.1.2 Keuntungan Sistem Pakar

Beberapa keuntungan sistem pakar dalam jurnal[9] antara lain :

1. Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti para ahli.
2. Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Meningkatkan *output* dan produktivitas.
4. Meningkatkan kualitas.
5. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar terutama yang termasuk dalam keahlian langka.

2.2 *Milk Fever Disease*

Hipokalsemia atau *Milk Fever* merupakan penyakit yang disebabkan oleh gangguan pembentukan dan penguraian zat-zat yang diperlukan dalam tubuh pada sapi perah yang baru saja melahirkan dan terutama yang berproduksi tinggi. Penyakit ini ditandai dengan adanya penurunan kadar kalsium di dalam darah[7].

2.3 Metode Dempster Shafer

Menurut Wahyuni, dkk teori *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilities dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian teori *Dempster-Shafer* pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident* dipublikasikan

oleh Glenn Shafer pada tahun 1976. *Dempster-Shafer* adalah fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal memakai teori matematika sebagai pembuktian suatu cara untuk pemberian bobot keyakinan sesuai fakta yang telah dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori *Dempster-Shafer* adalah kombinasi dan propogasi ketidakpastian dari suatu peristiwa dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara intuitif sesuai dengan cara berpikir seorang pakar, namun dengan dasar matematika yang kuat[5].

Pada definisi yang lain *Dempster Shafer* merupakan pendekatan kasus yang digunakan untuk mengukur suatu kemungkinan yang terjadi berdasarkan sebab-sebab yang terjadi. Dalam pengembangannya, teknik ini juga dapat digunakan dalam memprediksi sesuatu kejadian berdasarkan sebab-sebab yang muncul[6]

Teori *Dempster Shafer* adalah suatu teori matematika berdasarkan *belief functions* (fungsi kepercayaan) and *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) untuk pembuktian, yang digunakan untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa serta dapat mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti). Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.[8]

Secara umum berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaian teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval[5]:

2.3.1 Menghitung Nilai *belief* dan *plausibility*

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* yang jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian dalam mendukung suatu himpunan proposisi. *Belief* dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan (1) sebagai berikut :

$$Bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$$

Plausibility (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence*. Jika yakin akan X', maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, sehingga rumus di atas nilai dari $Pls(X) = 0$. *Plausibility* bernilai 0 sampai 1. *Plausibility* dinotasikan pada persamaan (2):

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(Y)$$

2.3.2 Menghitung tingkat keyakinan (m) combine dengan rumus :

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

Keterangan :

$m_1(X)$ = nilai densitas untuk gejala pertama

$m_2(Y)$ = nilai densitas untuk gejala kedua

$m_3(Z)$ = kombinasi dari kedua densitas diatas

X dan y = subset dari Z

X' dan y' = subset dari θ

θ = semesta pembicaraan

$\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)$ = merupakan nilai kekuatan dari *evidence* Z yang diperoleh dari kombinasi nilai keyakinan sekumpulan *evidence*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara yang digunakan peneliti untuk menentukan jawaban dalam mencapai tujuan atas masalah yang diajukan. Metodologi Penelitian adalah ilmu pengetahuan tentang cara yang tepat untuk melakukan sesuatu dalam mencapai suatu tujuan. Pengetahuan tentang ini akan sangat bermanfaat dalam menyelesaikan suatu masalah dalam kegiatan sehari-hari terkait dengan pengetahuan dan penelitian. Di dalam melakukan penelitian terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut :

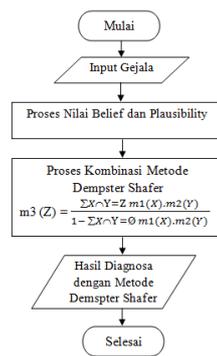
1. Pengumpulan Data

Pada teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu wawancara. Upaya yang dilakukan da lam hal ini guna mendapat data serta informasi yang baik dan valid dari seorang pakar. Wawancara dilakukan kepada pihak Gundaling Farmstead Berastagi atau pihak-pihak yang mendukung penelitian ini yaitu Bapak Dede Zulfan Dahri selaku HRD Gundaling Farmstead Berastagi, serta pihak yang terlibat dalam mendiagnosa Milk Fever Disease yaitu drh. Aji Agung Cahyaji, M.Si yang dilakukan dengan tanya jawab secara langsung.

4. ANALISA DAN HASIL

4.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan tahapan penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *sindrom metaplasia myeloid* menggunakan metode *dempster shafer*. Hal ini dilakukan guna memudahkan seseorang dalam mendiagnosa penyakit sindrom metaplasia myeloid khususnya di dalam dunia medis. Berikut ini merupakan flowchart dari metode *dempster shafer* yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.1 Flowchart dari Metode *Dempster Shafer*

4.2 Deskripsi Data Dari Penelitian

Adapun jenis *Milk Fever Disease* pada sapi perah dibagi menjadi 3 tingkat stadium, antara lain yaitu ada pada table 4.1 :

Tabel 4.1 Tabel Kode Penyakit

No.	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1.	Stadium I	P01
2.	Stadium II	P02
3.	Stadium III	P03

Data-data gejala yang digunakan dalam sistem pakar *Milk Fever Disease* pada sapi perah berjumlah 15 gejala, antara lain yaitu ada pada table 3.2 :

Tabel 4.2 Tabel Kode Gejala

No.	Gejala	Kode Gejala
1.	Gelisah	G01
2.	Ekspresi muka yang beringas	G02
3.	Nafsu makan terhenti	G03
4.	Terjadi gangguan pencernaan pada lambung (<i>Atoni Rumen</i>)	G04
5.	Reaksi gerak yang berlebihan (<i>Hypersensitif</i>)	G05
6.	Takut berjalan	G06
7.	Tidak mampu berdiri	G07
8.	Berbaring pada dada kanan dan kepala ditolehkan kebelakang menumpang bahu kiri atas	G08
9.	Sapi mengantuk	G09
10.	Luka yang terjadi pada kulit dan otot menyebabkan kulit lecet dan timbul infeksi akibat kontak langsung antara kulit dengan lantaikandang	G010
11.	Terjadinya penimbunan gas dalam perut sapi akibat terus menerus berbaring dilantai yang dingin	G011
12.	Sudah tidak mampu berdiri dan berbaring pada sisi kanan	G012
13.	Pupil melebar dan reflex mata negative	G013
14.	Kelemahan otot lambung (<i>Rumen</i>) yang diikuti dengan kelainan alat pencernaan yang bersifat akut disertai dengan penimbunan gas (<i>Tympani</i>)	G014
15.	Gangguan sirkulasi darah tampak jelas dengan detak jantung (<i>Pulsus</i>) yang lemah	G015

Dibawah ini adalah tabel basis pengetahuan penyakit dan gejala *Milk Fever Disease* yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.3 Tabel Identifikasi Penyakit dan Gejala

No.	Kode Gejala	Kode Penyakit		
		P01	P02	P03
1.	G01	✓		
2.	G02	✓		
3.	G03	✓		
4.	G04	✓		✓
5.	G05	✓		
6.	G06	✓		
7.	G07		✓	✓
8.	G08		✓	
9.	G09		✓	
10.	G10		✓	
11.	G11		✓	
12.	G12		✓	✓
13.	G13			✓
14.	G14	✓		✓
15.	G15			✓

Berikut merupakan tabel dari *range* nilai densitas untuk hasil diagnosa yang menjelaskan tentang kepastian suatu gejala.

Tabel 4.4 Tabel Nilai Densitas Gejala Penyakit

Kode Gejala	Gejala	Nilai Densitas		
		P01	P02	P03
G01	Gelisah	0.4		
G02	Ekspresi muka yang beringas	0.3		
G03	Nafsu makan terhenti	0.6		
G04	Terjadi gangguan pencernaan pada lambung (Atoni Rumen)	0.6		0.6
G05	Reaksi gerak yang berlebihan (<i>Hypersensitif</i>)	0.4		
G06	Takut berjalan	0.4		
G07	Tidak mampu berdiri		0.6	
G08	Berbaring pada dada kanan dan kepala ditolehkan kebelakang menumpang bahu kiri atas		0.6	0.6
G09	Sapi mengantuk		0.5	
G010	Luka yang terjadi pada kulit dan otot menyebabkan kulit lecet dan timbul infeksi akibat kontak langsung antara kulit dengan lantai kandang		0.6	
G011	Terjadinya penimbunan gas dalam perut sapi akibat terus menerus berbaring dilantai yang dingin		0.6	
G012	Sudah tidak mampu berdiri dan berbaring pada sisi kanan		0.6	0.6
G013	Pupil melebar dan <i>reflex</i> mata <i>negative</i>			0.6
G014	Kelemahan otot lambung (Rumen) yang diikuti dengan kelainan alat pencernaan yang bersifat akut disertai dengan penimbunan gas (<i>Tympani</i>)	0.6		0.6
G015	Gangguan sirkulasi darah tampak jelas dengan detak jantung (Pulsus) yang lemah			0.6

Dari tabel yang telah dikemukakan, maka sistem dapat memberikan informasi tentang *Milk Fever Disease*. Dalam hal ini, rule dapat digunakan untuk menganalisa *Milk Fever Disease* tersebut adalah sebagai berikut :

Rule 1 : IF gejala G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G14 THEN *Milk Fever Disease Stadium I*.

Rule 2 : IF gejala G07 AND G08 AND G09 G10 AND G11 AND G12 THEN *Milk Fever Disease StadiumII*.

Rule 3 : IF gejala G04 AND G08 AND G12 AND G13 AND G14 AND G015 THEN *Milk Fever Disease StadiumIII*.

Dari alur, rule dan tabel keputusan yang telah dikemukakan, maka dapat dikonversikan menjadi kaidah produksi. Berikut ini pengkonversian tabel keputusan menjadi kaidah produksi :

IF (Gelisah AND Ekspresi muka yang beringas AND Nafsu makan terhenti AND Terjadi gangguan pencernaan pada lambung (Atoni Rumen) AND Reaksi gerak yang berlebihan (*Hypersensitif*) AND Takut berjalan AND Kelemahan otot lambung (Rumen) yang diikuti dengan kelainan alat pencernaan yang bersifat akut disertai dengan penimbunan gas (*Tympani*)) THEN *Milk Fever Disease StadiumI*.

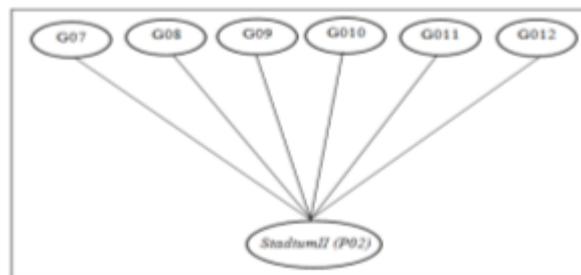
IF (Tidak mampu berdiri AND Berbaring pada dada kanan dan kepala ditolehkan kebelakang menumpang bahu kiri atas AND Sapi mengantuk AND Luka yang terjadi pada kulit dan otot menyebabkan kulit lecet dan timbul infeksi akibat kontak langsung antara kulit dengan lantai kandang AND Terjadinya penimbunan gas dalam perut sapi akibat terus menerus berbaring dilantai yang dingin AND Sudah tidak mampu berdiri dan berbaring pada sisi kanan) THEN *Milk Fever Disease StadiumII*.

IF (Terjadi gangguan pencernaan pada lambung (Atoni Rumen) AND Berbaring pada dada kanan dan kepala ditolehkan kebelakang menumpang bahu kiri atas AND Sudah tidak mampu berdiri dan berbaring pada sisi kanan AND Pupil melebar dan *reflex* mata *negative* AND Kelemahan otot lambung (Rumen) yang diikuti dengan kelainan alat pencernaan yang bersifat akut disertai dengan penimbunan gas (*Tympani*) AND Gangguan sirkulasi darah tampak jelas dengan detak jantung (Pulsus) yang lemah) THEN *Milk Fever Disease StadiumIII*.

Selanjutnya menggambarkan kesimpulan dalam bentuk pohon keputusan, dimana pohon keputusan dirancang sesuai gejala dari penyakit. Berikut ini adalah pohon keputusan dari *Milk Fever Disease* pada sapi perah :



Gambar 4.2 Pohon Keputusan *Milk Fever Disease StadiumI*



Gambar 4.3 Pohon Keputusan *Milk Fever Disease StadiumII*



Gambar 4.4 Pohon Keputusan *Milk Fever Disease StadiumIII*

4.3 Penyelesaian Metode Dempster Shafer Dengan Contoh Studi Kasus

Berikut ini adalah contoh masalah dan solusi penyelesaian dalam mendiagnosa *Milk Fever Disease* pada sapi perah :

Pada kasus baru diketahui sapi perah yang diduga terdiagnosa *Milk Fever Disease* Stadium I dengan gejala-gejala sebagai berikut : sapi perah merasa Gelisah (G01), Nafsu makan terhenti (G03), dan sapi perah yang Takut berjalan (G06). Maka dilakukan perhitungan *Dempster Shafer* sebagai berikut :

Penyelesaian :

- Menghitung nilai *belief* dan *plausibility* G01 dan G03 pada P01

Gelisah (G01)

Belief : $m_1 = (G01 = 0.4)$

Plausibility : $m_1 \{ \theta \} = 1 - 0.4 = 0.6$

Nafsu makan terhenti (G03)

Belief : $m_2 = (G03 = 0.6)$

Plausibility : $m_2 \{ \theta \} = 1 - 0.6 = 0.4$

Untuk memudahkan perhitungan maka himpunan-himpunan bagian di bawa ke bentuk tabel seperti dibawah ini : Kolom pertama berisi semua himpunan pada karakteristik pertama dengan m_1 sebagai fungsi densitas. Sedangkan baris pertama berisi semua himpunan bagian pada gejala kedua dengan m_2 sebagai fungsi densitas.

Tabel 4.5 Nilai Keyakinan Diagnosa Terhadap Dua Gejala M1 dan M2

	$m_2(P01) = 0.6$	$m_2 \{ \theta \} = 0.4$
$m_1(P01) = 0.4$	(P01) = 0.24	(P01) = 0.16
$m_1 \{ \theta \} = 0.6$	(P01) = 0.36	$\Theta = 0.24$

Pada baris kedua kolom kedua, nilai 0.24 diperoleh dari hasil perkalian 0.4×0.6 . Demikian pula (P01) pada baris kedua kolom ketiga merupakan irisan dari θ dan (P01). Hasil 0.24 merupakan perkalian dari 0.6×0.4 . Sehingga dapat dihitung densitas baru untuk kombinasi (m_3).

- Menghitung tingkat keyakinan (m) *combine* dengan rumus :

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

$$m_3(P01) = \frac{0.24 + 0.16 + 0.36}{1 - (0)} = 0.76$$

$$m_3 \{ \theta \} = \frac{0.24}{1 - 0} = 0.24$$

Sehingga telah diperoleh $m_3(P01) = 0.76$ dan $m_3 \{ \theta \} = 0.24$

Selanjutnya menghitung nilai *belief* dan *plausibility* G06 pada P01

Takut berjalan (G06)

Belief : $m_4 = (G06 = 0.4)$

Plausibility : $m_4 \{ \theta \} = 1 - 0.4 = 0.6$

Kemudian menghitung kembali nilai densitas baru untuk setiap himpunan bagian.

Tabel 4.6 Nilai Keyakinan Diagnosa Terhadap Kombinasi M3 dan M4

	$m_4(P01) = 0.4$	$m_4 \{ \theta \} = 0.6$
$m_3(P01) = 0.76$	(P01) = 0.304	(P01) = 0.456
$m_3 \{ \theta \} = 0.24$	(P01) = 0.096	$\{ \theta \} = 0.144$

Selanjutnya dihitung densitas baru untuk kombinasi (m_4) :

$$m_4(P01) = \frac{0.304 + 0.096 + 0.456}{1 - 0} = 0.856$$

$$m_4 \{ \theta \} = \frac{0.144}{1 - 0} = 0.144$$

Maka didapat nilai tertinggi pada $m_4(P01)$ dengan nilai 0.856 atau 85,6%. Kesimpulannya sapi perah yang terinfeksi *Milk Fever Disease* terdapat pada Stadium I dengan nilai kepastian 85,6%.

5. IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang akan dibangun. Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana menjalankan sistem yang telah dibangun tersebut. Sistem informasi diharapkan mampu menyediakan informasi yang berguna dan berkualitas. Informasi yang berguna dapat dinilai dari ketepatan waktunya dan relevansi informasinya. Kebenaran dari hasil pengolahan data yang dikerjakan secara manual pada Bab III tersebut digunakanlah *software Microsoft Visual Studio 2008*. Berikut merupakan tampilan dan implementasi sistem yang telah berhasil dibangun, yaitu:

1. Form Login

Login adalah suatu proses yang dilakukan oleh user untuk mengakses komputer dengan memasukkan identitas dari akun pengguna dan kata sandi guna untuk mendapatkan hak akses menggunakan suatu aplikasi.

Form login pada aplikasi yang telah dirancang dapat ditampilkan dengan cara menjalankan aplikasi yang telah terbentuk. Kemudian inputkan data *username* dan *password*, jika *username* dan *password* valid maka kita dapat membuka sistem secara keseluruhan. Adapun tampilan *form login* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5.1 Tampilan *Form Login*

2. Form Ubah Password

Ubah *password* merupakan suatu proses yang dilakukan user untuk mengganti *password login* user yang sebelumnya dengan *password* baru yang diinginkan. Adapun tampilan *form* ubah *password* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5.2 Tampilan *Form Ubah Password*

3. Form Menu Utama

Menu utama adalah tampilan awal dari setiap aplikasi setelah berhasil *login* dari *form login*, menu utama berfungsi untuk memanggil form lainnya. Adapun tampilan *form* menu utama dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

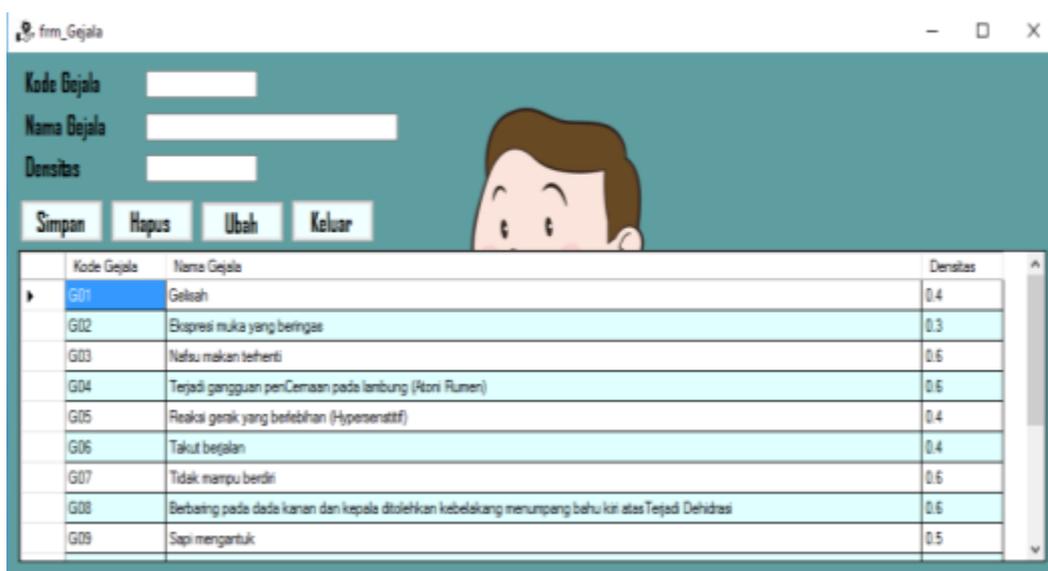


Gambar 5.3 Tampilan *Form* Menu Utama

4. *Form* Data Gejala

Data gejala adalah data-data yang berisi gejala klinis dari *Milk Fever Disease* sapi perah, data tersebut diperoleh berdasarkan hasil laporan wawancara yang dilakukan di Gundaling Farmstead Berastagi.

Form data gejala pada aplikasi yang telah dirancang dapat di tampilkan dengan cara memilih menu *file* dan memilih *form* data gejala. Adapun tampilan *form* data gejala dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

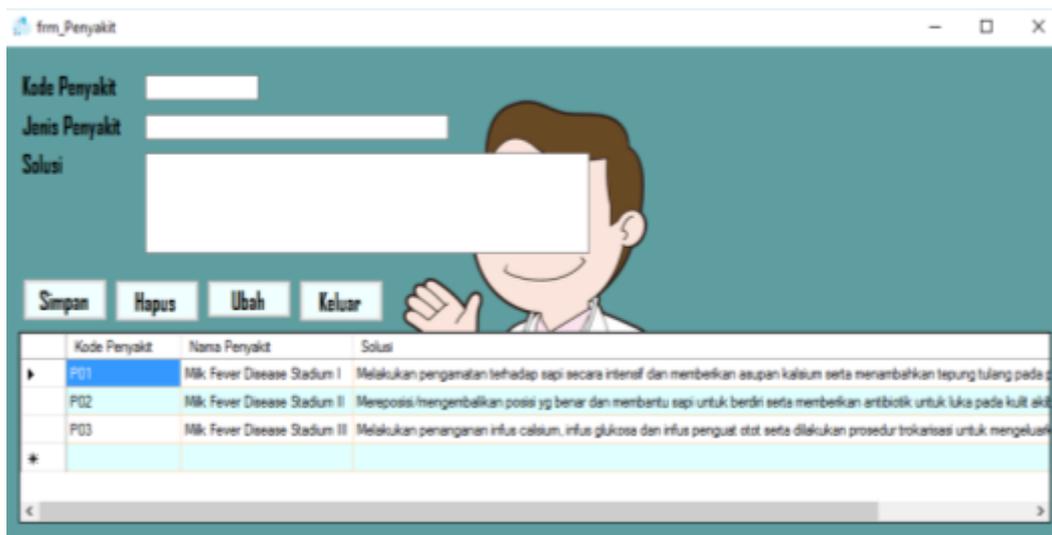


Gambar 5.4 Tampilan *Form* Gejala

5. *Form* Data Penyakit

Data penyakit adalah data-data yang berisi tingkatan penyakit dari *Milk Fever Disease* sapi perah, data tersebut diperoleh berdasarkan hasil laporan wawancara yang dilakukan di Gundaling Farmstead Berastagi.

Form data penyakit pada aplikasi yang telah dirancang dapat di tampilkan dengan cara memilih menu *file* dan memilih *form* data penyakit. Adapun tampilan *form* data penyakit dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5.5 Tampilan *Form* Penyakit

6. *Form* Basis Pengetahuan

Form basis pengetahuan dapat ditampilkan dengan cara memilih menu basis pengetahuan pada menu file. Adapun tampilan *form* basis pengetahuan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5.6 Tampilan *Form* Basis Pengetahuan

7. *Form* Diagnosa

Diagnosa merupakan suatu proses untuk melakukan penilaian terhadap data yang diuji menggunakan metode *dempster shafer*. *Form* diagnosa pada aplikasi yang telah dirancang dapat di tampilkan dengan cara memilih menu diagnosa. Adapun tampilan *form* diagnosa dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Gambar 5.7 Tampilan Form Diagnosa

6. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi pada kasus yang diangkat dalam mendiganosa *Milk Fever Disease* sapi perah dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam melakukan pendiagnosaan terhadap *Milk Fever Disease* pada sapi perah di Gundaling Farmstead Berastagi, maka dilakukan dengan cara mengidentifikasi gejala-gejala yang ada berdasarkan jenis penyakit yang ada.
2. Dalam penerapan metode *Dempster Shafer* yang digunakan untuk mendiagnosa *Milk Fever Disease* pada sapi perah di Gundaling Farmstead Berastagi, maka dilakukan dengan cara menginput gejala, kemudian menghitung nilai *belief* dan *plausibility*, selanjutnya melakukan proses kombinasi metode *Dempster Shafer* sampai dengan hasil diagnosa dengan metode *Dempster Shafer*.
3. Dalam membangun aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa *Milk Fever Disease* pada sapi perah di Gundaling Farmstead Berastagi, maka dilakukan dengan cara mengumpulkan data, merancang *database*, menerapkan metode *Dempster Shafer*, merancang antarmuka, dan pengujian sistem.
4. Dalam pengujian aplikasi sistem pakar ini dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun untuk melihat bahwa apakah hasil dari perancangan sistem berbasis desktop sudah valid atau tidak sehingga dapat digunakan oleh peternak di Gundaling Farmstead Berastagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Muhammad Zunaidi, S.E, M.Kom. selaku dosen pembimbing I saya dan Bapak Guntur Syahputra, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing II saya, beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

REFERENSI

- [1] N. Triakoso, Nurdiantriakoso, "Penyakit-Penyakit Non Infeksius Pada Ternak Penyakit Non Infeksius pada Ternak," no. April, 2013.
- [2] 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.
- [3] P. S. Hasibuan and M. I. Batubara, "Penerapan Metode Dempster Shafer Dalam Mendiagnosa Penyakit Faringitis," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 1, pp. 101–105, 2019.
- [4] J. Coding, S. K. Untan, R. Setiawan, C. Suhery, S. Bahri, and J. S. Komputer, "DIAGNOSA INFEKSI PENYAKIT TROPIS Kecerdasan Buatan Sistem Pakar," vol. 6, no. 3, pp. 97–106, 2018.

-
- [5] M. D. Sinaga and N. S. B. Sembiring, "Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Salmonella," *CogITo Smart J.*, vol. 2, no. 2, p. 94, 2016.
- [6] P. Puji, S. Ramadhan, and M. Kom, *Judul : Mengenal Metode Sistem Pakar ISBN : 978-602-5891-78-6 Usti Fatimah S . Pane , M . Kom Editor : Funky Design Cover : Haqi Cetakan Pertama , November 2018 Diterbitkan Oleh : Uwais Inspirasi Indonesia Ds . Sidoarjo , Kec . Pulung , Kab . Ponorogo Em. .*
- [7] S. Kasus, H. Milk, F. Pada, S. Perah, K. Agro, and N. Kan, "PERANAKAN FRIESIAN HOLSTEIN (PFH) di WILAYAH KERJA Program Studi Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang , 2 Dosen Fakultas CASE STUDY OF HYPOCALSEMIA (Milk Fever) IN FRIESIEN HOLSTEIN COW IN KOPERASI AGRO NIAGA (KAN) JABUNG DISTRICT," vol. 2, no. 1, pp. 173–178, 2019.
- [8] R. Hamidi, H. Anra, and H. S. Pratiwi, "Analisis Perbandingan Sistem Pakar dengan Metode Certainty Factor dan Metode Dempster-Shafer pada Penyakit Kelinci," vol. 5, no. 2, pp. 3–8, 2017.
- [9] S. K. M. K. Zulfian Azmi, S.T, M.Kom & Verdi Yasin, *Pengantar Sistem Pakar Dan Metode*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2017.
- [10] L. Septiana, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ISPA DENGAN," vol. XIII, no. 2, 2016.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	DATA DIRI Nama : Elsa Novita Tempat/Tgl.Lahir : Medan, 18 September 1996 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Islam Alamat : Jl. Bunga Turi I Sp. Bekala Kel. Sidomulyo Kec. Medan Tuntungan No.Hp : 083197189958 Kewarganegaraan : Indonesia E-mail : elsanovita360@gmail.com Anak ke : 3 dari 4 bersaudara
	Muhammad Zunaidi, S.E., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar bidang Ilmu Sistem Informasi
	Guntur Syahputra, S.Kom., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar bidang Ilmu Sistem Informasi