

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HEWAN TERNAK SAPI PADA KELOMPOK TANI TERNAK KARYA BERSAMA

Enny Dwi Oktaviyani

Jurusan/Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, e-mail: enny.obrien@gmail.com

Licantik

Jurusan/Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, e-mail: licantikmeteh@gmail.com

Sherly Christina

Jurusan/Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, e-mail: sherly.christina.upr@gmail.com

Feliks Eliaser Prasetyo

Jurusan/Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya, e-mail: feliks.eliaser@gmail.com

Abstract : Cattle health is important to the selling value of cattle on the market. The problem faced by the Karya Bersama Livestock Farmer Group is lacks information and insight about the cattle health. Karya Bersama Livestock Farmer Group requires an expert system application that can provide information like veterinarians about cattle disease, from the symptoms by cattle where data and information are the brainchild of veterinarians who are experts in handling cattle disease. An Expert System related to the diagnosis of disease in cattle into a website can be used by cattle farmers to maintain and detect diseases in cattle based on their symptoms. The software development methodologies used is the Waterfall method, system analysis using UML (Unified Modeling Language). The programming language used is PHP and MySQL as databases, the testing system uses Black Box. In this research, forward chaining begin by change the symptoms into a reasons and rules then produces a conclusion that is the cattle disease. Dempster-Shafer useful for calculating the probability of an event, from the symptoms that have been chosen from reasoning. Each of these symptoms has a probability value, and then calculated to obtain the trust value based on the conclusions. From the test results can be concluded that an expert system can be used to diagnose cattle disease.

Keyword : *Expert System, Dempster-shafer, Forward Chaining, Cattle Disease*

Abstrak: Kesehatan sapi merupakan hal yang penting terhadap nilai jual sapi di pasaran. Persoalan yang dihadapi oleh Kelompok Tani Ternak Karya Bersama adalah kurang mendapatkan informasi dan wawasan mengenai kesehatan sapi. Kelompok Tani Ternak Karya Bersama membutuhkan suatu aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan informasi layaknya dokter hewan mengenai penyakit sapi, berdasarkan gejala-gejala yang dialami sapi dimana data dan informasi merupakan hasil pemikiran dokter hewan yang ahli menangani penyakit sapi. Pembuatan Sistem Pakar yang berkaitan dengan diagnosis penyakit pada hewan ternak sapi kedalam sebuah *website* dapat dimanfaatkan oleh peternak sapi dalam memelihara maupun mendeteksi penyakit pada ternak sapi berdasarkan gejala-gejalanya. Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode pengembangan *Waterfall*, analisis sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Bahasa pemrograman yang dipakai adalah *PHP* dan *MySQL* sebagai database, sistem pengujian menggunakan *Black Box*. Pada penelitian ini, *forward chaining* dimulai dengan mengubah gejala-gejala menjadi sebuah penalaran dan aturan (*rule*) kemudian menghasilkan sebuah kesimpulan yaitu Penyakit yang diderita oleh hewan ternak sapi. *Dempster-Shafer* berguna untuk menghitung kemungkinan dari suatu peristiwa, dari gejala-gejala yang sudah dipilih berdasarkan penalaran. Masing-masing gejala tersebut memiliki nilai probabilitas, yang selanjutnya dihitung untuk memperoleh nilai kepercayaan berdasarkan kesimpulan yang diperoleh. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan sistem pakar ini dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit hewan ternak sapi.

Kata kunci : *Sistem Pakar, Dempster-shafer, Forward Chaining, Penyakit Sapi*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No 82 tahun 2013, Kelompok tani adalah kumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan sosial, ekonomi, dan sumber daya, kesamaan komoditas dan keakraban untuk meningkatkan dan mebgembangkan usaha anggota. Kelompok tani berfungsi sebagai kelas belajar, wahan bekerja sama dan sebagai unit produksi. Untuk meningkatkan skala ekonomi dan efisiensi usaha, beberapa kelompok tani bergabung bekerja sama membentuk Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan).

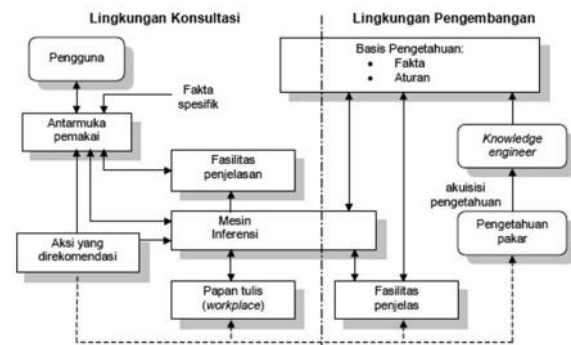
Kesehatan sapi merupakan hal yang penting terhadap nilai jual sapi di pasaran. Persoalan yang dihadapi oleh Kelompok Tani Ternak adalah kurang mendapatkan informasi dan wawasan mengenai kesehatan sapi. Karena kurangnya pengetahuan dan wawasan mengenai penyakit pada sapi mengakibatkan para peternak memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap dokter hewan yang ahli dalam menangani penyakit sapi. Sedangkan kondisi yang ada saat ini adalah tidak ada dokter hewan atau pakar yang ahli dalam menangani penyakit sapi. Lokasi dokter hewan hanya ada di Kabupaten Kapuas yang berada cukup jauh dari lokasi. Saat terjadi kasus sapi mengalami sakit, peternak sapi harus datang ke Kabupaten Kapuas atau memanggil dokter hewan untuk datang ke lokasi peternakan di Desa Sidomulya, hal ini akan memakan waktu yang cukup lama. Karena kurangnya dokter hewan yang tersedia, sehingga satu dokter hewan bisa menangani lebih dari satu desa sekaligus, karena kendala tersebut peternak sapi tidak dapat dilayani secara cepat pada saat ternak sapinya menderita sakit. Akibatnya penyakit yang dialami sapi semakin parah karena tidak ada penanganan dini.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan informasi layaknya pakar atau dokter hewan mengenai penyakit, berdasarkan gejala-gejala yang ditunjukkan oleh sapi yang terserang penyakit. Informasi yang diberikan merupakan hasil pemikiran dokter hewan yang ahli menangani penyakit sapi dan telah melalui proses pengujian.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pakar

Secara umum *expert sistem* adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Seperti pada pembahasan ini, *expert sistem* yang digunakan adalah MYCIN yaitu diagnosa penyakit. Berikut ini merupakan struktur dari sistem pakar :



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar
Sumber : Sri Kusuma Dewi (2003)

Basis Pengetahuan (*Knowledge base*)

Merupakan salah satu aturan bentuk representasi pengetahuan yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem pakar. Representasi pengetahuan dengan Penalaran Berbasis Aturan *rule-based reasoning*, berupa aturan (*rule*) yang menerapkan *IF-THEN*

Mesin Inferensi

Pada perancangan ini mesin inferensi yang diterapkan adalah *Forward Chaining*. *Forward Chaining* adalah teknik yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF kemudian mendapatkan sebuah kesimpulan dengan bagian THEN dari *rules IF-THEN*.

Metode Dempster-Shafer

Teori *Dempster-Shafer* ini merupakan pembuktian yang berdasarkan atas *belief function and plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. *Belief* merupakan ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengidentifikasi bahwa tidak ada bukti dan

jika bernilai 1 maka akan menunjukkan adanya kepastian, nilai 1 sama dengan 100% yang dirubah menjadi desimal. *Plausability* (PI) dinotasikan sebagai :

$$PI(s) = 1 - Bel(\sim s) \tag{1}$$

Plausability juga bernilai 0 sampai dengan 1. Namun jika kita yakin s, maka dapat dikatakan $bel(s) = 1$, dan $PI(s) = 0$. Pada teorema *Dempster-Shafer* terdapat *frame of discernment* yang dinotasikan dengan Θ . *Frame* merupakan semesta pembicaraan dari kumpulan hipotesis.

Misalkan :

$$\theta = (A, F, D, B) \tag{2}$$

dengan A = Alergi, F = Flu, D = Demam, B = *Bronkhitis*

Tujuannya adalah untuk mengkaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen dari Θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Oleh karena itu diperlukan adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen saja, tetapi juga semua bagian himpunannya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka bagian dari θ berjumlah 2n. Selanjutnya harus ditunjukkan bahwa jumlah semua densitas (m) dalam sub-set sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih keempat hipotesis tersebut, maka nilai dari :

$$m\{\theta\} = 1,0 \tag{3}$$

Jika kemudian diketahui bahwa panas merupakan gejala dari flu, demam dan *bronkhitis* dengan $m = 0,8$ maka :

$$m\{F, D, B\} = 0,8$$

$$m\{\emptyset\} = 1 - 0,8 = 0,2 \tag{4}$$

Jika diketahui X adalah sub-set dari θ dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan sub-set dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \tag{5}$$

dengan X, Y, Z = himpunan penyakit, $m_3(Z)$ = nilai densitas/kepercayaan, $m_3(Z)$ = *mass function* dari *evidence* (Z), $m_1(X)$ = *mass function* dari *evidence* (X), $m_2(Y)$ = *mass function* dari *evidence* (Y).

Tabel 1. Interpretasi Nilai

<i>Dempster-Shafer</i>	MB/MD
Tidak Tahu/Tidak ada	0,2
Mungkin	0,4
Kemungkinan Besar	0,6
Hampir Pasti	0,8
Pasti	1,0

Keterangan :

MB : Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*)

MD : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*)

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di desa Sidomulyo, Kecamatan Tamban Catur, Kabupaten Kapuas, dengan objek penelitian adalah kelompok tani ternak Karya Bersama.

Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari beberapa literatur seperti internet, buku-buku, jurnal yang berhubungan dengan sistem pakar mengenai penyakit sapi.

Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data adalah mencari informasi mengenai permasalahan yang terjadi di kelompok tani ternak Karya Bersama di desa Sidomulyo, Kecamatan Tamban Catur, Kabupaten Kapuas. Mengumpulan data-data pengetahuan mengenai penyakit sapi beserta penanganannya dari buku-buku dan pakar (dokter hewan). Pengumpulan data yang dilakukan pada kegiatan ini meliputi :

a. Observasi Awal

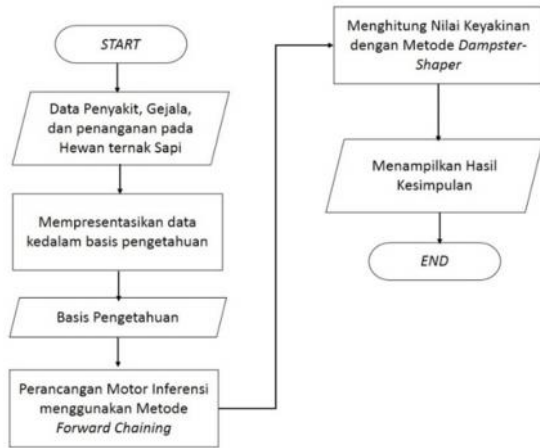
Yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke tempat objek penelitian tentang ketersediaan informasi mengenai penyakit sapi dan ketersediaan pakar yang dalam hal ini adalah dokter hewan

b. Wawancara

Melakukan wawancara langsung dengan peternak sapi yang tergabung dalam kelompok tani ternak Karya Bersama untuk mengetahui lebih detail mengenai kesulitan-kesulitan dalam menangani penyakit sapi.

Pengembangan Sistem Pakar

Berikut ini adalah struktur sistem pakar Diagnosa Penyakit Hewan Ternak Sapi Pada Kelompok Tani Ternak Karya Bersama Menggunakan Metode *Dempster-Shafer* :



Gambar 2. Struktur Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Ternak Sapi Pada Kelompok Tani Ternak Karya Bersama Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*

Dari struktur sistem pakar tersebut dapat dijelaskan prosesnya adalah sebagai berikut:

1. Pertama adalah memasukan pengetahuan atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Dimana pengetahuan tersebut diperoleh dari ahli, dalam hal ini adalah Dokter Hewan yaitu Drh. Maria Florentina Caessarini baik berupa data, file dan buku maupun wawancara secara langsung.
2. Selanjutnya adalah mempresentasikan data kedalam basis pengetahuan yaitu pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memperluas dan menyelesaikan masalah, menggunakan basis pengetahuan Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)
3. Motor Inferensi yaitu berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan serta digunakan untuk memformulasikan konklusi. Dalam hal ini yang diterapkan adalah metode *Forward Chaining*.
4. Selanjutnya adalah proses perhitungan nilai keyakinan dengan menerapkan teori *dempster-shafer*.
5. Selanjutnya akan menampilkan hasil dan proses ini selesai.

Basis Pengetahuan (*Knowledge base*)

Merupakan salah satu aturan bentuk representasi pengetahuan yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem pakar. Representasi pengetahuan dengan Penalaran Berbasis Aturan *rule-based reasoning*, berupa aturan (*rule*) yang menerapkan *IF-THEN*.

Berikut ini adalah representasi pengetahuan dengan *rule-based reasoning*:

1. Rule 1
IF selaput lendir pucat atau menguning
AND pernafasan cepat
AND air kencing warna gelap dan kelenjar limfe membengkak
AND Demam (40°C)
AND Tidak mau makan
AND lesu
AND sembelit
AND tinja bercampur darah dan lendir
THEN Anaplasmosis
2. Rule 2
IF selaput lendir pucat atau menguning
AND pernafasan cepat
AND Demam (41°C atau lebih)
AND Tidak mau makan
AND dapat mengalami gejala syaraf
AND urine merah
THEN Babesiosis
3. Rule 3
IF Demam (41,5°C)
AND pembengkakan kelenjar limfe di bawah telinga dan bahu
AND batuk
AND mengeluarkan cairan jernih dan encer dari hidung
AND Selaput lendir gusi bagian bawah, lidah bagian bawah dan vulva terjadi perdarahan titik
THEN Theileriosis
4. Rule 4
IF Tinja putih atau kekuningan dengan bau yang spesifik
AND lemah
AND dehidrasi
AND batuk menahun
THEN Berak Putih (*White Scours, Colibacillosis*) Pedet
5. Rule 5
IF Keguguran terjadi 1, 2 atau 3 kali pada usia kehamilan 5 – 8 bulan
AND kemudian melahirkan normal yang diikuti kemajiran temporer atau permanen

AND cairan yang dikeluarkan dari keguguran atau kelahiran terlihat keruh
THEN Brucellosis (Bang Disease)

6. Rule 6

IF Kematian mendadak
AND perdarahan di lubang alamiah
AND sulit bernafas
AND demam tinggi
AND gemetar
AND sempoyongan
AND lemah ambruk
THEN Antraks (Radang Limpa)

7. Rule 7

IF Demam tinggi
AND gangguan radang alat pernafasan
AND sulit bernafas
AND terdengar seperti ngorok (penyakit ngorok)
AND gemetar
AND sempoyongan
AND lemah ambruk
THEN Septicemia epizootica (SE, penyakit Ngorok)

8. Rule 8

IF Kerusakan kulit dan daging
AND abses dan berbau busuk
AND nafsu makan turun
AND kurus
THEN Belatungan atau Myasis

9. Rule 9

IF Bagian lambung kiri atas membesar, keras dan jika dipukul seperti drum
AND pernafasan cepat
AND tidak mau makan.
AND Leher dijulurkan ke depan, kadang disertai hipersalivasi
AND Berdiri dengan sebagian kaki melebar
THEN Kembung (Bloat atau Tympani)

10. Rule 10

IF keluar cairan dari hidung dan mata
AND pembesaran kelenjar getah bening
AND tidak mau makan
AND pincang
AND sering ambruk
THEN Bovine Ephemeral Fever (BEF)

11. Rule 11

IF tidak mau makan
AND lepuh pada lidah, gusi, bantalan gigi, teracak, ambing dan puting susu
AND Pincang
THEN Penyakit Mulut dan Kuku (PMK, Foot and Mouth Disease).

Berikut adalah tabel gejala penyakit sapi, tabel Penyakit dengan gejalanya, tabel penyakit dengan gejalanya, penyakit berdasarkan gejala.

Tabel 2. Tabel Gejala

Kode	Gejala
G1	Selaput lendir pucat atau menguning
G2	Pernafasan cepat
G3	Air kencing warna gelap dan kelenjar limfe membengkak
G4	Demam (40°C)
G5	Tidak mau makan
G6	Lesu
G7	Sembelit
G8	Tinja bercampur darah dan lender
G9	Demam (41°C atau lebih)
G10	Mengalami gejala syaraf
G11	urine merah
G12	Mengeluarkan cairan jernih dan encer dari hidung
G13	pembengkakan kelenjar limfe di bawah telinga dan bahu
G14	Batuk
G15	Demam (41,5°C)
G16	Selaput lendir gusi bagian bawah, lidah bagian bawah dan vulva terjadi perdarahan titik
G17	Tinja putih atau kekuningan dengan bau yang spesifik
G18	Lemah
G19	Dehidrasi
G20	Batuk menahun
G21	Keguguran terjadi 1, 2 atau 3 kali pada usia kehamilan 5 – 8 bulan
G22	Kemudian melahirkan normal, Diikuti kemajiran temporer atau permanen
G23	Cairan yang dikeluarkan dari keguguran atau kelahiran terlihat keruh
G24	Sulit bernafas
G25	demam tinggi
G26	Gemetar
G27	Sempoyongan
G28	Perdarahan di lubang alamiah
G28	Kematian mendadak
G30	lemah ambruk
G31	Gangguan radang alat pernafasan
G32	Terdengar seperti ngorok (penyakit ngorok)
G33	Kerusakan kulit dan daging
G34	Abses dan berbau busuk
G35	Nafsu makan turun

Lanjutan Tabel 2

Kode	Gejala
G36	Kurus
G37	Bagian lambung kiri atas membesar, keras dan jika dipukul seperti drum
G38	Leher dijulurkan ke depan, kadang disertai hipersalivasi
G39	Berdiri dengan sebagian kaki melebar
G40	keluar cairan dari hidung dan mata
G41	pembesaran kelenjar getah bening
G42	Pincang
G43	Sering ambruk
G44	lepuh pada lidah, gusi, bantalan gigi, teracak, ambing dan puting susu

Tabel 3. Tabel Penyakit dengan Gejalanya

Kode	Penyakit	Gejala
P1	<i>Anaplasmosis</i>	Demam (40°C), Tidak mau makan, lesu, sembelit, tinja bercampur darah dan lender, selaput lendir pucat atau menguning, pernafasan cepat, air kencing warna gelap dan kelenjar limfe membengkak
P2	<i>Babesiosis</i>	Demam (41°C atau lebih), Tidak mau makan, pernafasan cepat, selaput lendir pucat atau menguning, dapat mengalami gejala syaraf, urine merah
P3	<i>Theileriosis</i>	Demam (41,5°C), lesu, pembengkakan kelenjar limfe di bawah telinga dan bahu, batuk, mengeluarkan cairan jernih dan encer dari hidung, Selaput lendir gusi bagian bawah, lidah bagian bawah dan vulva terjadi perdarahan titik
P4	Berak Putih (<i>White Scours, Colibacillosis</i>) Pedet	Tinja putih atau kekuningan dengan bau yang spesifik, lesu, lemah, dehidrasi, batuk menahun

Lanjutan Tabel 3

Kode	Penyakit	Gejala
P5	<i>Brucellosis (Bang Disease)</i>	Keguguran terjadi 1, 2 atau 3 kali pada usia kehamilan 5 – 8 bulan, kemudian melahirkan normal, diikuti kemajiran temporer atau permanen, cairan yang dikeluarkan dari keguguran atau kelahiran terlihat keruh
P6	<i>Antraks (Radang Limpa)</i>	Kematian mendadak, perdarahan di lubang alamiah, sulit bernafas, demam tinggi, gemetar, sempoyongan, lemah ambruk
P7	<i>Septicemia epizootica (SE, penyakit Ngorok)</i>	Demam tinggi, gangguan radang alat pernafasan, sulit bernafas, terdengar seperti ngorok (penyakit ngorok), gemetar, sempoyongan, lemah ambruk
P8	Belatungan atau <i>Myasis</i>	Kerusakan kulit dan daging, abses dan berbau busuk, gelisah, nafsu makan turun, kurus
P9	Kembung (<i>Bloat</i> atau <i>Tympani</i>)	Bagian lambung kiri atas membesar, keras dan jika dipukul seperti drum, pernafasan cepat, tidak mau makan, Gelisah, lesu, Leher dijulurkan ke depan, kadang disertai hipersalivasi, berdiri dengan sebagian kaki melebar
P10	<i>Bovine Ephemeral Fever (BEF)</i>	Demam tinggi, hewan tampak seperti dungu, keluar cairan dari hidung dan mata, pembesaran kelenjar getah bening, tidak mau makan, kejang otot, pincang, lemah, sering ambruk

Tabel 4. Relasi Penyakit dari masing-masing Gejala

No.	Gejala	Relasi Penyakit
1.	G1	P1,P2
2.	G2	P1, P2, P9
3.	G5	P1, P2, P9, P10, P11
4.	G26	P6, P7
5.	G27	P6, P7
6.	G28	P6, P7
7.	G42	P10, P11

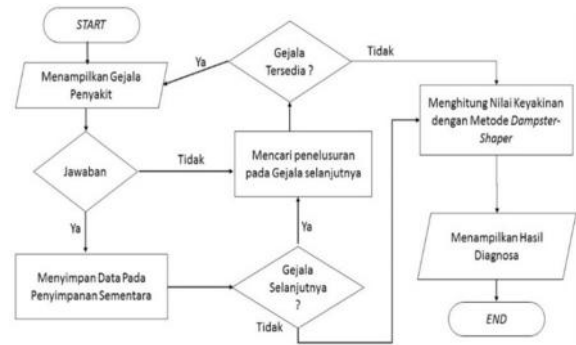
Tabel 5. Penyakit berdasarkan gejala

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Nilai Densitas
G1	*	*										0,75
G2	*	*							*			0,7
G3	*											0,8
G4	*											0,8
G5	*	*							*	*	*	0,6
G6	*											0,6
G7	*											0,8
G8	*											0,8
G9		*										0,75
G10		*										0,8
G11		*										0,8
G12			*									0,8
G13			*									0,8
G14			*									0,8
G15			*									0,8
G16			*									0,8
G17				*								0,8
G18				*								0,8
G19				*								0,8
G20				*								0,8

Mesin Inferensi

Sistem Pakar mendiagnosis penyakit Hewan Ternak Sapi Menggunakan Metode *Dempster-Shafer* Berbasis Web. Berikut ini adalah struktur *Forward Chaining* Diagnosa Penyakit

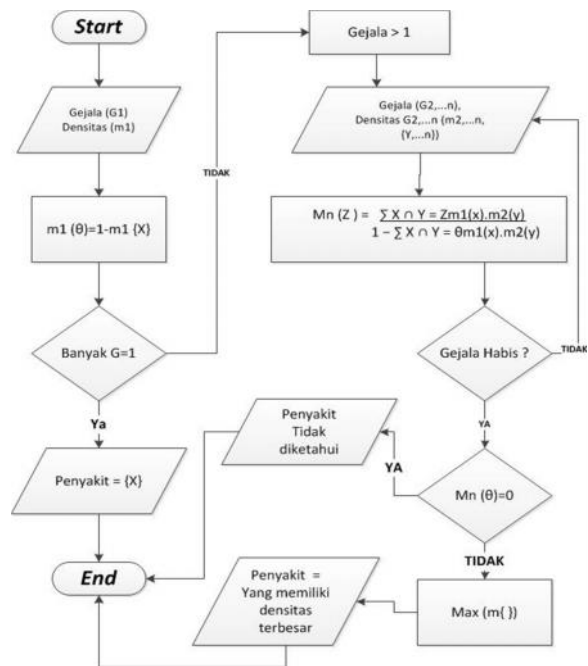
Hewan Ternak Sapi Menggunakan Metode *Dempster-Shafer* Berbasis Web:



Gambar 3. Penerapan *Forward Chaining*

Struktur *Dempster-Shafer*

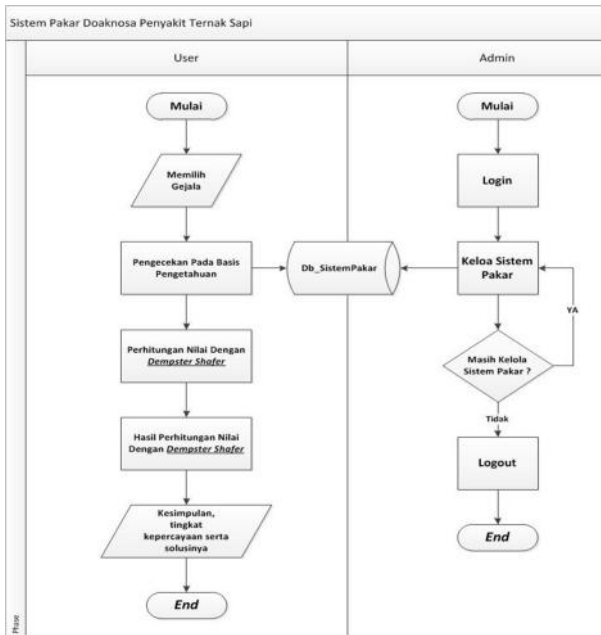
Berikut ini adalah struktur dari *Dempster-Shafer*:



Gambar 4. Struktur *Dempster-Shafer*

Proses Bisnis

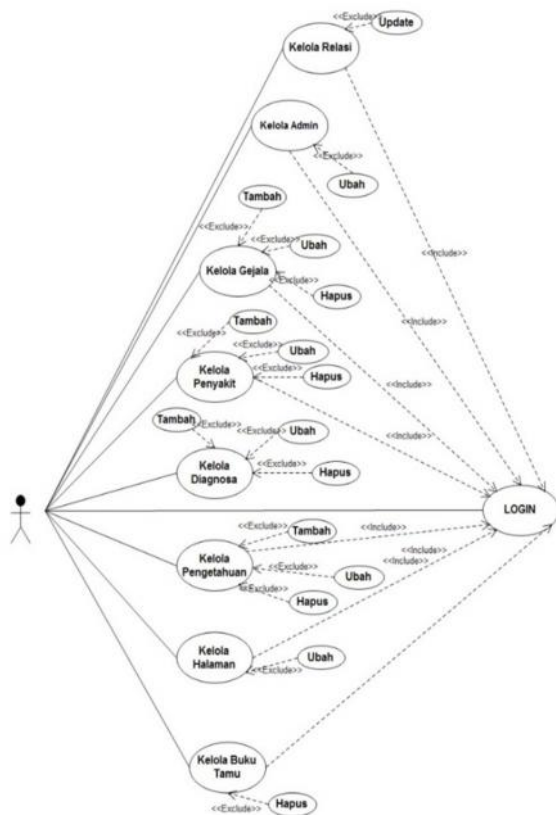
Proses bisnis di bawah ini menggambarkan bagaimana proses yang terjadi pada saat *administrator* mengelola sistem pakar yaitu mengelola basis pengetahuan, serta fitur-fitur yang dibuat. Proses bisnis ini juga menggambarkan bagaimana peranan *administrator* dan pengunjung *website*.



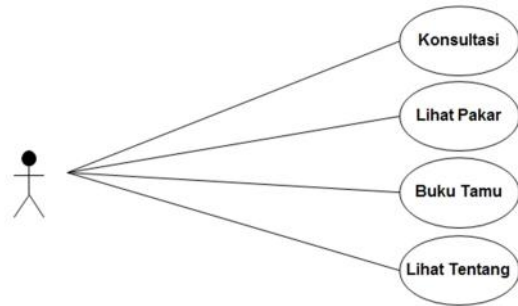
Gambar 5. Flowchart Proses bisnis Sistem Pakar Diagnosa penyakit Ternak Sapi

Diagram Use Case

Berikut diagram use case untuk Administrator dan Pengunjung :



Gambar 6. Usecase Diagram Admin



Gambar 7. Usecase Diagram Pengunjung

Implementasi User Interface

Interface Sistem Untuk Pengguna Jenis Pengunjung

a. Halaman Beranda

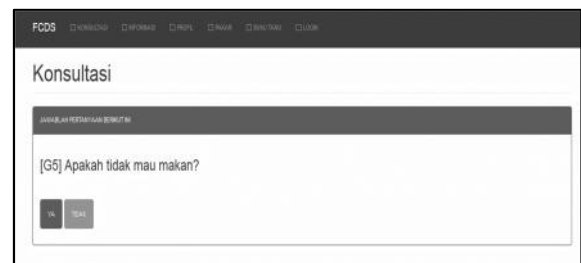
Pada halaman ini akan ditampilkan tentang sistem pakar ini yaitu metode yang digunakan dan sistem pakarnya.



Gambar 8. Halaman Beranda

b. Halaman Konsultasi

Pada halaman ini akan ditampilkan halaman konsultasi yaitu akan menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang diharapkan nantinya setelah selesai melakukan konsultasi dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan mengenai gejala penyakit, akan diperoleh diagnosa dengan probabilitasnya.

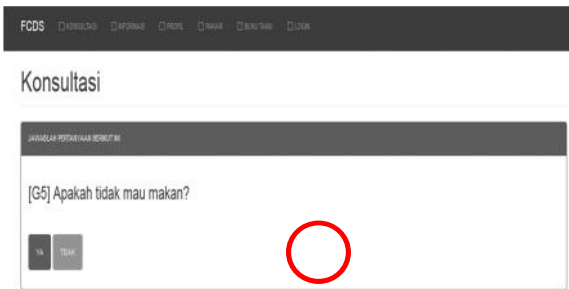


Gambar 9. Halaman Konsultasi

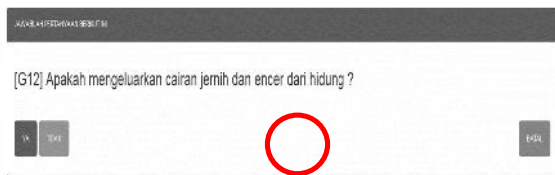
Kita lakukan proses konsultasi, dengan melakukan konsultasi pada alur penyakit P5 (*Brucellosis*). Langkah-langkahnya adalah dengan memilih alur gejala secara berturut-

turut dan kemudian akan memperoleh hasil diagnosanya dengan disertai riwayat pemilihan gejala, gejala terpilih, persentase kemungkinan dan densitasnya, yaitu sebagai berikut:

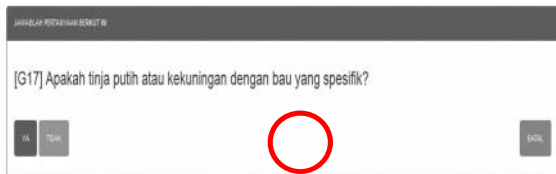
- a. G5 Pilih TIDAK
- b. G12 Pilih TIDAK
- c. G17 Pilih TIDAK
- d. G21 Pilih YA
- e. G22 Pilih YA
- f. G23 Pilih YA



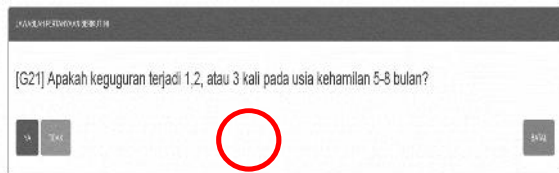
Gambar 10. Konsultasi G5 pilih Tidak



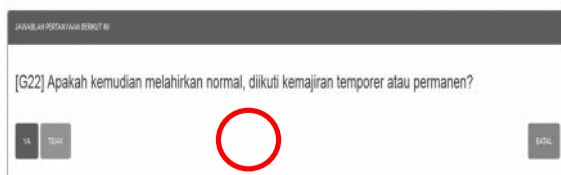
Gambar 11. Konsultasi G12 pilih Tidak



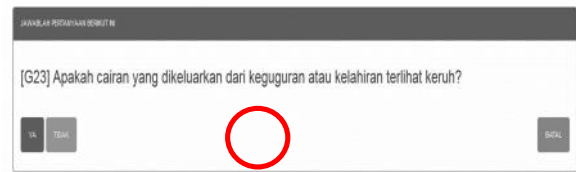
Gambar 12. Konsultasi G17 pilih Tidak



Gambar 13. Konsultasi G21 pilih YA



Gambar 14. Konsultasi G22 pilih YA



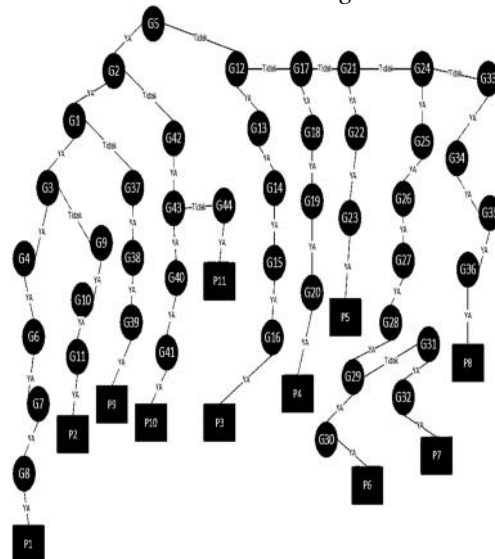
Gambar 15. Konsultasi G22 pilih YA

Nama Penyakit	Nilai Probabilitas	Persentase
Brucellosis (Bang Disease)	0.992	99.2%

Gambar 16. Hasil Konsultasi

Skenario Pengujian Proses Konsultasi

1. Penalaran *Forward Chaining*



Gambar 17. Penalaran *Forward Chaining*

2. Proses perhitungan dengan Dempster-Shafer

Proses ke1		
$m(0)=0.75$ $\{0\}=0.25$ $m(1)=0.7$ $\{1\}=0.3$		
	$m1 P1,P9,P2 = 0.7$	$t1 = 0.3$
$m0 = P1,P2 = 0.75$	$P1,P2 = 0.525$	$P1,P2 = 0.225$
$t0 = 0.25$	$P1,P9,P2 = 0.175$	$\phi = 0.075$
Proses ke2		
$m(2)=0.8$ $\{2\}=0.2$ $P1,P2 = 0.75 / (1 - 0) = 0.75$ $0.225 / (1 - 0) = 0.225$ $P1,P9,P2 = 0.175 / (1 - 0) = 0.175$ $\phi = 0.075 / (1 - 0) = 0.075$		
	$m2 P1 = 0.8$	$t2 = 0.2$
$P1,P2 = 0.75$	$P1 = 0.6$	$P1,P2 = 0.15$
$P1,P9,P2 = 0.175$	$P1 = 0.14$	$P1,P9,P2 = 0.035$
$teta = 0.075$	$P1 = 0.06$	$\phi = 0.015$

Gambar 18. Proses ke 1 dan 2

Proses ke3		
$m(3)=0.8$ $\{3\}=0.2$ $P1 = 0.8 / (1 - 0) = 0.8$ $P1,P2 = 0.15 / (1 - 0) = 0.15$ $0.2 / (1 - 0) = 0.2$ $P1,P9,P2 = 0.035 / (1 - 0) = 0.035$ $0.06 / (1 - 0) = 0.06$ $\phi = 0.015 / (1 - 0) = 0.015$		
	$m3 P1 = 0.8$	$t3 = 0.2$
$P1 = 0.8$	$P1 = 0.64$	$P1 = 0.16$
$P1,P2 = 0.15$	$P1 = 0.12$	$P1,P2 = 0.03$
$P1,P9,P2 = 0.035$	$P1 = 0.028$	$P1,P9,P2 = 0.007$
$teta = 0.015$	$P1 = 0.012$	$\phi = 0.003$

Gambar 19. Proses ke 3

Proses ke4		
$m(4)=0.6$ $\{4\}=0.4$ $P1 = 0.96 / (1 - 0) = 0.96$ $0.32 / (1 - 0) = 0.32$ $0.16 / (1 - 0) = 0.16$ $P1,P2 = 0.03 / (1 - 0) = 0.03$ $0.04 / (1 - 0) = 0.04$ $P1,P9,P2 = 0.007 / (1 - 0) = 0.007$ $0.012 / (1 - 0) = 0.012$ $\phi = 0.003 / (1 - 0) = 0.003$		
	$m4 P10,P11,P1,P9,P2 = 0.6$	$t4 = 0.4$
$P1 = 0.96$	$P1 = 0.576$	$P1 = 0.384$
$P1,P2 = 0.03$	$P1,P2 = 0.018$	$P1,P2 = 0.012$
$P1,P9,P2 = 0.007$	$P1,P9,P2 = 0.0042$	$P1,P9,P2 = 0.0028$
$teta = 0.003$	$P10,P11,P1,P9,P2 = 0.0018$	$\phi = 0.0012$

Gambar 20. Proses ke 4

$P1 = 0.96 / (1 - 0) = 0.96$ $0.384 / (1 - 0) = 0.384$ $P1,P2 = 0.03 / (1 - 0) = 0.03$ $0.012 / (1 - 0) = 0.012$ $P1,P9,P2 = 0.007 / (1 - 0) = 0.007$ $0.0028 / (1 - 0) = 0.0028$ $P10,P11,P1,P9,P2 = 0.0018 / (1 - 0) = 0.0018$ $\phi = 0.0012 / (1 - 0) = 0.0012$ TERBESAR => P1 = 0.96 =====
--

Gambar 21. Gambar Hasil Akhir

3. Hasil perhitungan

HASIL KONSULTASI DS								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Penyakit</th> <th>Nilai Probabilitas</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anaplasmosis</td> <td>0.96</td> <td>96%</td> </tr> </tbody> </table>			Nama Penyakit	Nilai Probabilitas	Persentase	Anaplasmosis	0.96	96%
Nama Penyakit	Nilai Probabilitas	Persentase						
Anaplasmosis	0.96	96%						

Gambar 22. Gambar Hasil Perhitungan

4. Diagnosa

HASIL KONSULTASI DS	
Hasil diagnosa adalah <p style="text-align: center;">Sapi Anda mengidap penyakit: [P1] Anaplasmosis</p> Penyebab: Anaplasma marginale, Anaplasma centrale (Parasit darah). Cara Penularan: Lalat penghisap darah (Tabanus, Stomoxys), lalat Aedes dan Phorophora, jarum suntik dan lain-lain. Pengendalian: Hewan yang sakit diangkur, sedangkan hewan ternak dilakukan pengobatan (dipping) atau disemprot dengan insektisida dan vaksinasi. Pengobatan: Antibiotik spektrum luas (Tetrakislin) oksitetrasiklin, moksikart.	

Gambar 23. Gambar Diagnosa

KESIMPULAN

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan ternak Sapi ini dirancang dengan Bahasa pemrograman PHP, MySQL sebagai editor basis data, UML (*Unified Modeling Language*) sebagai konsep perancangan sistem.

Pada penelitian ini, *forward chaining* dimulai dengan mengubah gejala-gejala menjadi sebuah penalaran dan aturan (*rule*) kemudian menghasilkan sebuah kesimpulan yaitu Penyakit yang diderita oleh hewan ternak sapi.

Dempster-Shafer berguna untuk menghitung kemungkinan dari suatu peristiwa, dari gejala-gejala yang sudah dipilih berdasarkan penalaran. Masing-masing gejala tersebut memiliki nilai probabilitas, yang selanjutnya dihitung untuk memperoleh nilai kepercayaan berdasarkan kesimpulan yang diperoleh. Persentase probabilitas yang tinggi merupakan kesimpulan akhir dari penyakit yang diderita oleh sapi dengan rata-rata persentase diatas 90%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S. (2007). *Web dengan HTML dan XML*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta
- Bunafit, N. (2008). *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis Dengan PHP dan MySQL*, Penerbit Gava Media, Yogyakarta
- Henderi. (2006). *Unified Modelling Language*, Penerbit Raharja Enrichment Centre (REC), Tangerang
- Kadir, A.. (2002). *Dasar Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP*, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Maryono, Y. and Istiana, Patmi. (2008). *Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Penerbit Yudhistira, Jakarta
- Nugroho Adi.. 2009. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Nugroho, Adi. (2011). *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Sommerville, Ian . (2011). *Software Engineering 9*. Addison-Wesley, United States of America
- Sri Kusumadewi. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Penerbit: Graha Ilmu.
- Swono Sibagariang. (2015). “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android*”. *Jurnal TIMES* , Vol. IV No 2 : 35-39.