

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA HEWAN KAMBING MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Chyntiana F.D. Sarumaha *, Saiful Nur Arif**, Moch.Iswan Prangin-Angin **

* Program Studi SistemInformasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi SistemInformasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article History: Received Revised Accepted	<p><i>Ternak kambing merupakan salah satu jenis ternak yang memiliki prospek pengembangan yang cukup baik dalam menyuplai kebutuhan daging. Ternak kambing dalam sekali periode perkembangbiakan mampu menghasilkan anak lebih dari satu per kelahiran, sehingga menjadikan ternak ini cukup digemari petani yang sebagian besar merupakan masyarakat menengah ke bawah. Keberadaan ternak kambing tidak dapat dianggap sepele karena sangat membantu perekonomian rumah tangga.</i></p> <p><i>Dengan kemajuan teknologi saat ini dapat di lihat dari banyaknya informasi yang didapat dari dulu hingga sekarang, salah satunya informasi kesehatan. Sistem ini dapat membantu masyarakat umum untuk mengakses informasi secara luas melalui media website dan tidak harus direpotkan dengan pencarian informasi kesehatan secara manual lagi, terutama cara untuk menanggulangi masalah kesehatan pada hewan ternak. Perkembangan atau kemajuan dalam bidang teknologi informasi pada bidang kesehatan sudah berkembang dengan sangat pesat saat ini.</i></p> <p><i>Hasil dari aplikasi ini adalah untuk mempermudah diagnose penyakit pada kambing berdasarkan gejala- gejala yang diinputkan untuk memperoleh hasil diagnose yang lebih efektif. Dari perancangan sistem pakar ini diharapkan membantu Menteri Hewan Kecamatan Kutalimbaru untuk mendiagnosa penyakit pada hewan kambing.</i></p>
Keyword: Mendiagnosa Penyakit Kambing, Gejala,Sistem Pakar,Certainty Factor	
Corresponding Author : Nama : Chyntiana F.D. Sarumaha Kantor : STMIK Triguna Dharma Program Studi : Sistem Informasi E-Mail :	<p>Copyright © 2020STMIK Triguna Dharma. All rights reserved.</p>

1. PENDAHULUAN

Ternak kambing merupakan salah satu jenis ternak yang memiliki prospek pengembangan yang cukup baik dalam menyuplai kebutuhan daging. Ternak kambing dalam sekali periode perkembangbiakan mampu menghasilkan anak lebih dari satu per kelahiran, sehingga menjadikan ternak ini cukup digemari petani yang sebagian besar merupakan masyarakat menengah ke bawah. Keberadaan ternak kambing tidak dapat dianggap sepele karena sangat membantu perekonomian rumah tangga. Bagi peternak, kambing dapat berfungsi sebagai tabungan yang dapat dijual untuk mengatasi keperluan ekonomi yang mendesak[1].

Kurangnya pemahaman peternak tentang penyakit pada kambing menyebabkan banyak dari peternak yang kesulitan dalam menangani penyakit pada hewan ini. Tidak semua peternak tahu akan macam-macam penyakit yang ada pada hewan ternak kambing. Kebanyakan peternak mencoba mengatasi masalah yang timbul pada kambing dengan menggunakan pengalaman yang dialami. Tak jarang solusi yang dipakai untuk menangani penyakit pada kambing malah memperparah kondisi hewan ini sendiri[2]. Meskipun terkadang banyak juga peternak yang berhasil mengatasi berbagai macam penyakit pada kambing, akan tetapi pendapat serta informasi tersebut masih harus dipertimbangkan dengan baik. Sehingga untuk mengatasi masalah yang timbul dibutuhkan keahlian seorang pakar.

Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang psikologi karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas[3].

Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam sistem pakar salah satunya adalah Certainty Factor (CF). Faktor kepastian (certainty factor) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Seorang pakar, (misalnya dokter) sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya : mungkin, kemungkinan, besar, hampir pasti[4].

KAJIAN PUSTAKA

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Kusrini, 2006). Dengan sistem pakar, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Sistem pakar merupakan sebuah system yang bertindak dan berpengetahuan seperti halnya seorang pakar, dan salah satu dari ilmu kecerdasan buatan yang di gunakan dalam membantu masyarakat agar dapat mendeteksi suatu penyakit pada ternak, yang salah satunya hewan kambing. pelatihan, membaca atau pengalaman. Bentuk pengetahuan yang dapat digolongkan sebagai keahlian adalah :

Konsep dasar sistem pakarmengandung : Keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari:

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
2. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
3. Prosedur-prosedur dan aturan yang berkaitan dengan permasalahan tertentu.
4. Strategi-strategi tertentu untuk menyelesaikan masalah[7].

2.2 Metode Certainty Factor

Certainty Factor (CF) merupakan sebuah metode yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Seorang pakar (contoh: dokter) sering menganalisis informasi dengan ungkapan “mungkin“, “kemungkinan besar“, “hampir pasti“. Sehingga dengan adanya metode Certainty Factor ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Saat ini ada dua model yang sering digunakan untuk mendapatkan tingkat keyakinan (CF), yaitu:

1. Metode ‘Net Belief’ yang diusulkan oleh E.H. Shortliffe dan B. G. Buchanan. Seperti yang ditunjukkan pada persamaan (1).

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (1)$$

Di mana:

CF(Rule) : Faktor kepastian

MB(H, E) : Measure of Belief (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

MD(H, E) : Measure of Disbelief (ukuran ketidakpercayaan) terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

2. Menggunakan hasil wawancara dengan pakar. Dengan mendapatkan informasi dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF(Rule) didapat dari intepretasi “term” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu[18].

2.3 Penyakit Pada Kambing

Kambing memiliki nama latin yaitu *Capra aegagrus hircus* yang merupakan salah satu dari subspecies yang di pelihara dan di jinakkan dari kambing liar Asia Barat dan Eropa Timur.

Kambing memiliki banyak manfaat baik dari daging, susu, kulit, bahkan kotorannya dapat di dimanfaatkan. Namun di samping itu kambing juga dapat terkena penyakit, terlebih jika kebersihan dari pakan dan kambing itu sendiri tidak terjaga. Berikut beberapa penyakit yang dapat menjangkit hewan kambing:

a. Penyakit Scabies

Scabies atau kudis adalah salah satu penyakit kulit yang sering menyerang ternak kambing yang disebabkan oleh Tungau *Sarcoptes Scabies* yang ditandai dengan gatal-gatal, kulit mengeropeng, bulu rontok di daerah terinfeksi dan pada stadium lanjut kulit bisa menebal dan berlipat-lipat. Penyakit ini menimbulkan kerugian seperti penurunan berat badan (Manurung dkk, 1992), penurunan produksi daging, kualitas kulit dan gangguan terhadap kesehatan masyarakat (Iskandar, 2000). Bahkan menurut Manurung dkk. (1992) menyebutkan kambing Scabies yang tidak diobati bisa mengalami kematian dalam 3 (tiga) bulan. Selain kerugian ekonomis tersebut, penyakit ini juga sangat merugikan karena bersifat Zoonosis yaitu penyakit ternak yang mampu atau dapat menyerang manusia[19].

b. Timpani

Penyakit Timpani (kembung perut) merupakan merupakan salah satu penyakit yang sering menyerang ternak seperti kambing, sapi, dan domba. Penyakit ini jika menjangkit ternak akan menimbulkan kerugian besar pada peternak.

c. Mastitis

Bagi para peternak salah satu penyakit yang sangat merisaukan pada hewan ternak terutama kambing ialah Mastitis, yang menyebabkan radang pada kelenjar susu pada kambing perah. Kerugian yang diakibatkan pun bias mencapai 10-25%, bahkan anak kambing yang tidak mendapatkan susu awal kambing (susu kolostrum) pun akan mati.

d. Batuk

Penyakit ini pun dapat menyerng kambing bahkan dapat disertai dengan pilek, penyakit ini biasanya menyebabkan sesak nafas dan batuk-batuk layaknya manusia.

e. Cacing

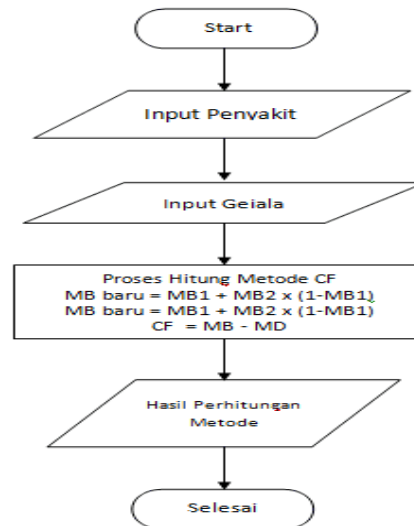
Penyakit cacingan pada kambing merupakan penyakit parasitik yang sering menjadi permasalahan bagi para peternak kambing dan sering kali terabaikan oleh peternak kambing tersebut. Cacing yang menyerang ternak ialah cacing saluran pencernaan (gastrointestinal). Kerugian yang ditimbulkan akibat adanya cacing saluran pencernaan ialah menurunnya performa produksi dan reproduksi pada kambing serta penyerapan nutrisi yang kurang baik akan menghambat pertumbuhan.

3. METODOLIGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berasal dari kata “Matode” yang memiliki arti cara yang tepat untuk melakukan sesuatu, dan “Logos” artinya ilmu atau pengetahuan. Jadi “Metodologi” artinya ilmu-ilmu/cara yang digunakan untuk memperoleh kebenaran menggunakan penelusuran dengan tata cara tertentu dalam menemukan kebenaran, tergantung dari realitis yang dikaji. Dan sedangkan “Penelitian” merupakan suatu kegiatan untuk mencari, mencatat, merumuskan dan menganalisis hingga menyusun laporannya. Menurut David H. Penny “ Penelitian adalah pemikiran yang sistematis mengenai berbagai jenis masalah yang pemecahannya memerlukan pengumpulan dan penafsiran fakta-fakta.

3.1 Flowchart Sistem

Berikut ini merupakan gambar dari Flowchart Sistem:



Gambar 2 Flowchart Sistem

3.2 Deskripsi Data Dari Hasil Penelitian

Hasil yang didapat dari penelitian pada Mantri Hewan Kecamatan Kutalimbaru yaitu beberapa gejala pada penyakit kambing dan juga data penyakit pada kambing. Pada table 3.1 berikut dapat dilihat data dari penyakit kambing.

Tabel 1 Data Penyakit Kambing

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1	Scabies	P1
2	Kembung (Timpani)	P2
3	Mastitis	P3
4	Batuk	P4
5	Cacing	P5

Sedangkan gejala-gejala pada jenis-jenis penyakit tersebut ialah sebagai berikut:

1. Scabies
 - a. Gatal-gatal pada bagian tubuh ternak
 - b. Bulu yang rontok
 - c. Kulit mengeras dan berkoreng
 - d. Ternak yang gelisah
 - e. Nafsu makan menurun
2. Timpani
 - a. Hewan/ternak mengalami kesulitan bernafas
 - b. Sisi perut sebelah kiri terlihat kembang dan membesar.
 - c. Nafsu makan menurun
 - d. ternak yang gelisah
 - e. Mata memerah, lalu segera berubah menjadi kebiruan akibat kurang oksigen
 - f. Pulsus nadi meningkat
 - g. Bagian perut kembung (terdengar suara mirip drum)
3. Mastitis
 - a. Meningkatnya suhu badan dan frekuensi pernafasan
 - b. Perubahan pada air susu kambing menjadi kekuningan dan bernanah
 - c. Nafsu makan menurun
 - d. Otot menjadi lemas
 - e. Ternak depresi dan dehidrasi
 - f. Perubahan bentuk pada ambing
4. Batuk
 - a. Nafsu makan menurun
 - b. Batuk disertai pilek

5. Cacing
 - a. Perut terlihat membesar
 - b. Rambut menjadi terasa kasar dan kusam
 - c. Penurunan berat badan (bobot)
 - d. Lesu
 - e. Kesulitan mengeluarkan fases (tekstur keras) dan kemudian diare.

Tabel 2 Tabel gejala-gejala

No	Gejala	Kode Gejala
1	Gatal-gatal pada bagian tubuh ternak	G1
2	Bulu yang rontok	G2
3	Kulit mengeras dan berkoreng	G3
4	Ternak yang gelisah	G4
5	Nafsu makan menurun	G5
6	Hewan mengalami kesulitan bernafas	G6
7	Sisi perut sebelah kiri terlihat kembang dan membesar	G7
8	Mata merah, lalu segera berubah menjadi kebiruan akibat kurang oksigen	G8
9	Pulsus nadi meningkat	G9
10	Bagian perut kembung (terdengar suara mirip drum)	G10
11	Meningkatnya suhu badan dan frekuensi pernafasan	G11
12	Perubahan pada air susu kambing menjadi kekuningan dan bernanah	G12
13	Otot menjadi lemas	G13
14	Ternak depresi dan dehidrasi	G14
15	Perubahan bentuk pada ambing	G15
16	Batuk disertai pilek	G16
17	Perut terlihat membesar	G17
18	Rambut menjadi terasa kasar dan kusam	G18
19	Penurunan berat badan	G19
20	Lesu	G20
21	Kesulitan mengeluarkan fases dan kemudian diare	G21

Identifikasi jenis penyakit berdasarkan dari gejalanya dapat dibuat kedalam bentuk Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3 Identifikasi Penyakit dan Gejala

No	Kode Gejala	Kode Penyakit				
		P1	P2	P3	P4	P5
1	G001	✓				
2	G002	✓				
3	G003	✓				
4	G004	✓	✓			
5	G005	✓	✓	✓	✓	
6	G006		✓			
7	G007		✓			
8	G008		✓			
9	G009		✓			
10	G010		✓			
11	G011			✓		
12	G012			✓		
13	G013			✓		
14	G014			✓		
15	G015			✓		
16	G016				✓	
17	G017					✓
18	G018					✓
19	G019					✓
20	G020					✓
21	G021					✓

Tabel 4 Tabel Probabilitas

No	Nilai probabilitas gejala	Presentasi Nilai probabilitas	Keterangan
1	1	100%	Sangat Pasti
2	0,85-0,99	85%	Pasti
3	0,50-0,84	50%	Cukup Pasti

4	<0,50	25%	Kurang Pasti
---	-------	-----	--------------

Setelah penentuan penyakit dan gejala pada kambing, beberapa solusi dapat diberikan pada setiap jenis penyakit. Berikut merupakan table penanggulangan (solusi) pada penyakit kambing:

Table 5 Tabel Solusi

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
1	P01	Scabies (kondisi sangat gatal dan dapat menular pada kulit yang disebabkan tungau kecil dalam kulit)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjaga kebersihan kandang 2. Pemeriksaan kesehatan rutin dan pemberian obat antiparasit dengan teratur 3. Saat terdapat ternak yang telah terjangkit, segera pisahkan dari kawanannya dan tempatkan dalam kandang isolasi. 4. Pengobatan dapat dilakukan melalui penyuntikan obat Ivermectin 0,5 ml, penyemprotan pada kambing, penyemprotan pada kandang serta pekarangan dapat menggunakan Cypermethrin 25%.
2	P02	Timpani (bentuk penyakit kelainan alat pencernaan yang bersifat akut)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pertolongan pertama dapat dilakukan dengan menempatkan kaki hewan pada tempat yang lebih tinggi, mulut dibuka dan sepotong kayu dimasukkan melintang pada kedua ujung dikaitkan tali lalu dililit disamping kepala sampai kebelakang tanduknya supaya tidak lepas dan segera keluar. 2. Memberikan obat seperti anti Bloat (bahan aktif: Dimethicon) dosis pada kambing/domba 5-20 gr, dicampurkan dengan air secukupnya. 3. Ternak diberi minyak kayu putih, minyak goreng, atau minyak atsiri lainnya diberikan dengan cara melalui mulut atau dicampur air hangat. 4. Jika hewan telah dalam keadaan parah maka upaya pengeluaran gas dengan cara menusuk perut sebelah kiri dengan Trocar dan Cannula, yang dilakukan secara higienis.
3	P03	Mastitis (radang kelenjar susu yang disebabkan serangan bakteri Streptococcus sp.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kebersihan kandang dan ternak dijaga dengan baik, serta pemberian vaksin untuk pencegahan penyakit mastitis. 2. Pada umumnya dapat diobati dengan Long Intra Muscular untuk penyembuhan secara cepat dapat ditambahkan Antibiotik langsung pada kambing. Antibiotik yang dapat digunakan ialah Pnicilin Streptomycin atau Suaovil. 3. Pada tahap awal suntik Penstrep Intra Mamae dengan takaran 0,8 cc. jika tidak ada perubahan berikan Suanovil dekat pada ambing takaran 1 cc. 4. Pada ternak yang mengalami peradangan serta kondisi luka, dapat disemprotkan antiseptic seperti Gusanex untuk mencegah infeksi serta kontaminasi dari lingkungan luar. 5. Jika antibiotik dan antiseptic yang diberikan pada ternak tidak ada perkembangan segera bawa ternak ke dokter hewan untuk pemeriksaan.
4	P04	Batuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengobatan pada kambing, peternak biasanya menggunakan beras kencur, dengan cara mengambil beberapa potong kencur ditumbuk dan dicampurkan dengan beras lalu diseduh dengan air panas. Kemudian setelah dingin di minumkan pada kambing.
5	P05	Cacing	<ol style="list-style-type: none"> 1. Program pemberian obat cacing (Anthelmintika) 2. Sanitasi kandang dan lingkungan secara optimal. 3. Sistem penggembalaan dan pemberian pakan rumput. 4. Pemilihan dan pemberian pakan yang berkualitas. 5. Populasi inang antara. Populasi siput air tawar

			yang berperan sebagai inang berkembangnya cacing, dapat dilakukan cara memelihara itik atau bebek yang berperan sebagai predator pada siput air tawar.
			6. Monitoring telur dan larva cacing.

3.3 Menentukan Nilai Bobot Gejala (Nilai Certainty Factor).

Dalam menentukan nilai bobot certainty factor (CF) memiliki tahapan untuk mendapatkan nilai kepercayaan dan nilai ketidakpercayaan pada setiap gejala pada penyakit kambing. Adapun konsep penilaian CF ialah sebagai berikut:

1. Nilai CF (Rule) didapat dari interpretasi "term" dari pakar, yang kemudian diubah menjadi nilai CF tertentu yaitu *Measure of belief* (MB) dan *Measure of Disbelief* (MD).
2. Tahap ini memberikan nilai bobot CF terhadap gejala penyakit pada kambing berdasarkan tabel yang telah dijabarkan sebelumnya. Berikut ini adalah nilai untuk setiap gejalanya.

Berikut merupakan cara dalam menghitung factor kepastian bahwa penyakit yang menjangkit pada kambing disebabkan oleh gejala-gejala yang menentukan penyakit tersebut:

$$MB(H, E) = \frac{\max[p(H|E), p(H)] - p(H)}{\max[1, 0] - p(H)}$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[p(H, E), p(H)] - p(H)}{\min[1, 0] - p(H)}$$

a. Scabies

$$P(\text{Scabies})=0,02$$

$$P(\text{Scabies} | \text{Gatal-gatal pada tubuh ternak } 80/100) = 0,8$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[0,8, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,8 - 0,02}{1 - 0,02} = 0,79$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[0,8, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,02 - 0,02}{1 - 0,02} = 0$$

$$P(\text{Scabies})=0,02$$

$$P(\text{Scabies} | \text{Bulu yang rontok } 50/100) = 0,5$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[0,5, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,5 - 0,02}{1 - 0,02} = 0,49$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[0,5, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,02 - 0,02}{1 - 0,02} = 0$$

$$P(\text{Scabies})=0,02$$

$$P(\text{Scabies} | \text{kulit mengeras dan berkoreng } 60/100) = 0,8$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[0,6, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,6 - 0,02}{1 - 0,02} = 0,59$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[0,6, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,02 - 0,02}{1 - 0,02} = 0$$

$$P(\text{Scabies})=0,02$$

$$P(\text{Scabies} | \text{Ternak Gelisah } 40/100) = 0,4$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[0,4, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,4 - 0,02}{1 - 0,02} = 0,39$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[0,4, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,02 - 0,02}{1 - 0,02} = 0$$

$$P(\text{Scabies})=0,02$$

$$P(\text{Scabies} | \text{Gatal-gatal pada tubuh ternak } 40/100) = 0,4$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[0,4, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,4 - 0,02}{1 - 0,02} = 0,39$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[0,4, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,02 - 0,02}{1 - 0,02} = 0$$

b. Timpani

$$P(\text{Timpani})=0,02$$

$$P(\text{Timpani} | \text{Hewan mengalami kesulitan saat bernafas } 80/100) = 0,8$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[0,8, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,8 - 0,02}{1 - 0,02} = 0,79$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[0,8, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,02 - 0,02}{1 - 0,02} = 0$$

$$P(\text{Timpani})=0,02$$

$$P(\text{Timpani} | \text{Sisi perut sebelah kiri terlihat kencang dan membesar } 80/100) = 0,8$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[0,8, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,8 - 0,02}{1 - 0,02} = 0,79$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[0,8, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,02 - 0,02}{1 - 0,02} = 0$$

$$P(\text{Timpani})=0,02$$

$$P(\text{Timpani} | \text{Nafsu makan berkurang } 40/100) = 0,4$$

$$MB(H, E) = \frac{\max[0,4, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,4 - 0,02}{1 - 0,02} = 0,39$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[0,4, 0,02] - 0,02}{1 - 0,02} = \frac{0,02 - 0,02}{1 - 0,02} = 0$$

$$P(\text{Timpani})=0,02$$

$$P(\text{Timpani} | \text{Ternak gelisah } 40/100) = 0,4$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,4-0,02}{1-0,02} = 0,39$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Timpani})=0,02$$

$$P(\text{Timpani} | \text{Mata merah, lalu berubah menjadi kebiruan akibat kekurangan oksigen } 50/100 = 0,5$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,5,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,5-0,02}{1-0,02} = 0,49$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,5,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Timpani})=0,02$$

$$P(\text{Timpani} | \text{Pulsus nadi meningkat, dan tedengar eruktasi } 60/100 = 0,6$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,6,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,6-0,02}{1-0,02} = 0,59$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,6,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Timpani})=0,02$$

$$P(\text{Timpani} | \text{Bagian perut kembung } 50/100 = 0,5$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,5,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,5-0,02}{1-0,02} = 0,49$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,5,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

c. Mastitis

$$P(\text{Mastitis})=0,02$$

$$P(\text{Timpani} | \text{Meningkatnya suhu badan dan frekuensi pernafasan ternak } 60/100 = 0,6$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,6,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,6-0,02}{1-0,02} = 0,59$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,6,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Mastitis})=0,02$$

$$P(\text{Mastitis} | \text{Adanya perubahan air susu kambing } 80/100 = 0,8$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,8,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,8-0,02}{1-0,02} = 0,79$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,8,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Mastitis})=0,02$$

$$P(\text{Mastitis} | \text{Nafsu makan berkurang } 40/100 = 0,4$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,4-0,02}{1-0,02} = 0,39$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Mastitis})=0,02$$

$$P(\text{Mastitis} | \text{Otot menjadi lemas } 50/100 = 0,5$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,5,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,5-0,02}{1-0,02} = 0,49$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,5,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Mastitis})=0,02$$

$$P(\text{Mastitis} | \text{Ternak mengalami depresi } 50/100 = 0,5$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,5,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,5-0,02}{1-0,02} = 0,49$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,5,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Mastitis})=0,02$$

$$P(\text{Mastitis} | \text{Perubahan bentuk pada ambing } 80/100 = 0,8$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,8,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,8-0,02}{1-0,02} = 0,79$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,8,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

d. Batuk

$$P(\text{Batuk})=0,02$$

$$P(\text{Batuk} | \text{Nafsu makan berkurang } 40/100 = 0,4$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,4-0,02}{1-0,02} = 0,39$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

$$P(\text{Batuk})=0,02$$

$$P(\text{Batuk} | \text{Batuk yang disertai pilek } 80/100 = 0,8$$

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,8,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,8-0,02}{1-0,02} = 0,79$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,8,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

e. Cacing

P(Cacing)=0,02

P(Cacing| Perut terlihat membesar 60/100 = 0,6

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,6,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,6-0,02}{1-0,02} = 0,59$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,6,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

P(Cacing)=0,02

P(cacing| Rambut menjadi terasa kasar dan kusam 40/100 = 0,4

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,4-0,02}{1-0,02} = 0,39$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

P(Cacing)=0,02

P(cacing| Rambut menjadi terasa kasar dan kusam 40/100 = 0,4

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,4-0,02}{1-0,02} = 0,39$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

P(Cacing)=0,02

P(cacing| Penurunan berat badan 40/100 = 0,4

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,4-0,02}{1-0,02} = 0,39$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

P(Cacing)=0,02

P(cacing| Lesu 40/100 = 0,4

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,4-0,02}{1-0,02} = 0,39$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,4,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

P(Cacing)=0,02

P(cacing| kesulitan dalam mengeluarkan Feses dan menyebabkan diare 80/100 = 0,8

$$MB(H,E) = \frac{\max[0,8,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,8-0,02}{1-0,02} = 0,79$$

$$MD(H,E) = \frac{\min[0,8,0,02]-0,02}{1-0,02} = \frac{0,02-0,02}{1-0,02} = 0$$

Table 5 Table Bobot Nilai Gejala

No	Kode Penyakit	Nama Penyaki	Kode Gejala	Nama Gejala	MB	MD
1	P01	Scabies	G001	Gatal-gatal pada bagian tubuh ternak	0,79	0
			G002	Bulu yang rontok	0,49	0
			G003	Kulit mengeras dan berkoreng	0,59	0
			G004	Ternak gelisah	0,39	0
			G005	Nafsu makan menurun	0,39	0
2	P02	Timpani	G006	Hewan mengalami kesulitan saat bernafas	0,79	0
			G007	Sisi perut sebelah kiri terlihat kencang dan membesar	0,79	0
			G005	Nafsu makan berkurang	0,39	0
			G004	Ternak gelisah	0,39	0
			G008	Mata merah, lalu berubah menjadi kebiruan akibat kekurangan oksigen	0,49	0
			G009	Pulsus nadi meningkat, dan terdengar eruktasi	0,59	0
3	P03	Mastitis	G010	Bagian perut kembung (terdengar suara mirip drum)	0,49	0
			G011	Meningkatnya suhu badan dan frekuensi pernafasan ternak	0,59	0
			G012	Adanya perubahan air susu kambing	0,79	0
			G005	Nafsu makan berkurang	0,39	0
			G013	Otot menjadi lemas	0,49	0
			G014	Ternak mengalami depresi	0,49	0
4	P04	Batuk	G015	Perubahan bentuk pada ambung (peradangan)	0,79	0
			G005	Nafsu makan menurun	0,39	0
			G016	Batuk yang disertai pilek	0,79	0
5	P05	Cacing	G017	Perut terlihat membesar	0,59	0
			G018	Rambut menjadi terasa kasar dan	0,39	0

				kusam		
			G019	Penurunan berat badan	0,39	0
			G020	Lesu	0,39	0
			G021	Kesulitan dalam mengeluarkan feses dan menyebabkan diare	0,79	0

3.4 Inisialisasi Mesin Inferensi

Mesin inferensi adalah suatu penalaran yang menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Pembangunan mesin inferensi dibuat berdasarkan basis aturan.

Adapun contoh kaidah sistem pakar untuk menentukan penyakit pada kambing adalah sebagai berikut:

Rule 1

IF gatal-gatal pada bagian tubuh ternak AND bulu yang rontok AND kulit mengeras dan berkoreng AND Ternak gelisah AND Nafsu makan menurun THEN Scabies

Rule 2

IF hewan mengalami kesulitan saat bernafas AND sisi perut sebelah kiri terlihat kembang dan membesar AND nafsu makan berkurang AND ternak gelisah AND mata merah lalu berubah menjadi kebiruan akibat kekurangan oksigen AND pulsus nadi meningkat dan terdengar eruktasi AND bagian perut kembung (terdengar suara mirip drum) THEN Timpani

Rule 3

IF meningkatnya suhu badan dan frekuensi pernafasan ternak AND adanya perubahan pada air susu kambing AND nafsu makan berkurang AND otot menjadi lemas AND ternak mengalami depresi AND perubahan bentuk pada ambing (peradangan) THEN Mastitis

Rule 4

IF selera makan menurun AND batuk disertai dengan pilek THEN Batuk

Rule 5

IF perut terlihat membesar AND rambut menjadi terasa kasar dan kusam AND penurunan berat badan AND lesu AND kesulitan dalam mengeluarkan feses dan menyebabkan diare THEN Cacing.

4. Melakukan Perhitungan Certainty Factor

Contoh kasus perhitungan secara manual dengan menggunakan metode *certainty factor* adalah seorang pemelihara kambing yang diketahui mengalami gejala sebagai berikut:

- Gatal-gatal pada bagian tubuh ternak (G001) dengan nilai MB=0,79 MD = 0
- Bulu yang rontok (G002) dengan nilai MB = 0,49 MD = 0
- Nafsu makan menurun (G005) dengan nilai MB = 0,39 MD = 0
- Hewan mengalami kesulitan saat bernafas (G006) dengan nilai MB =0,79 MD = 0
- Bagian perut kembung (G010) dengan nilai MB = 0,49 MD = 0
- Meningkatnya suhu badan dan frekuensi pernafasan ternak (G011) dengan nilai MB=0,59 MD = 0
- Perubahan bentuk pada ambing (G015) dengan nilai MB=0,79 MD = 0

Kode Gejala	P01		Kode Gejala	P02		Kode Gejala	P03	
	MB	MD		MB	MD		MB	MD
G001	0,79	0	G006	0,79	0	G011	0,59	0
G002	0,49	0	G005	0,39	0	G005	0,39	0
G005	0,39	0	G010	0,49	0	G015	0,79	0

Dari data yang sudah dikategorikan di atas, terdapat beberapa jenis data gejala dialami user dan dapat dikategorikan kedalam 3 penyakit, yaitu penyakit *Scabies* (P01) dan *Mastitis* (P03) *Cacing* (P05). Berikut perhitungan manual dari Metode *Certainty Factor* dalam menentukan nilai CF dari masing-masing gejala tersebut dengan menggunakan rumus $CF (Rule) = MB(h,e) - MD(h,e)$.

Maka perhitungan CF nya adalah sebagai berikut:

P01 Scabies

Gejala yang dialami kambing pada penyakit Scabies adalah G001, G002, G005

$$\begin{aligned} G001 &= \text{Gatal-gatal pada bagian tubuh ternak} \\ &= 0,79 - 0 \\ &= 0,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G002 &= \text{Bulu yang rontok} \\ &= 0,49 - 0 \\ &= 0,49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G005 &= \text{Nafsu makan menurun} \\ &= 0,39 - 0 \\ &= 0,39 \end{aligned}$$

P03 Timpani

Gejala yang dialami kambing pada penyakit Mastitis adalah G005, G012, G015

$$\begin{aligned} G006 &= \text{Hewan mengalami kesulitan saat bernafas} \\ &= 0,79 - 0 \\ &= 0,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G005 &= \text{Nafsu makan Menurun} \\ &= 0,39 - 0 \\ &= 0,39 \end{aligned}$$

G010 = Bagian perut kembung
 = 0,49 – 0
 = 0,49

P03 Mastitis

Gejala yang dialami kambing pada penyakit Cacing adalah G017, G020, G021

G011 = Meningkatnya suhu badan dan frekuensi pernafasan ternak
 = 0,59 – 0
 = 0,59

G005 = Nafsu makan berkurang
 = 0,39 – 0
 = 0,39

G015 = Perubahan bentuk pada ambing
 = 0,89 – 0
 = 0,74

Berikut langkah selanjutnya yang dapat diambil yaitu mengkombinasikan nilai CF untuk mengukur nilai kepastian dalam mendiagnosa gejala-gejala penyakit pada kambing. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk melakukan kombinasi dari nilai-nilai CF:

$$CF \text{ Combine } (CF, CF2) = CF1 + CF2 \times (1 - CF1)$$

1. Scabies

$$\begin{aligned} CF_{\text{Combine}} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 \times (1 - CF[H,E]_1) \\ &= 0,79 + 0,49 \times (1 - (0,79)) \\ &= 0,79 + 0,49 \times 0,21 \\ &= 0,79 + 0,12 \\ &= 0,90 \text{ old1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{Combine}} CF[H,E]_{\text{old1},5} &= CF[H,E]_{\text{old1}} + CF[H,E]_5 \times (1 - CF[H,E]_{\text{old1}}) \\ &= 0,90 + 0,39 \times (1 - (0,90)) \\ &= 0,90 + 0,39 \times 0,1 \\ &= 0,90 + 0,03 \\ &= 0,94 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF \times 100\% &= 0,94 \times 100\% \\ &= 94\% \end{aligned}$$

2. Timpani

$$\begin{aligned} CF_{\text{Combine}} CF[H,E]_{6,5} &= CF[H,E]_6 + CF[H,E]_5 \times (1 - CF[H,E]_6) \\ &= 0,79 + 0,39 \times (1 - (0,79)) \\ &= 0,79 + 0,39 \times 0,21 \\ &= 0,79 + 0,08 \\ &= 0,87 \text{ old1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{Combine}} CF[H,E]_{\text{old1},10} &= CF[H,E]_{\text{old1}} + CF[H,E]_{10} \times (1 - CF[H,E]_{\text{old1}}) \\ &= 0,87 + 0,49 \times (1 - (0,87)) \\ &= 0,87 + 0,49 \times 0,13 \\ &= 0,87 + 0,06 \\ &= 0,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF \times 100\% &= 0,93 \times 100\% \\ &= 93\% \end{aligned}$$

3. Mastitis

$$\begin{aligned} CF_{\text{Combine}} CF[H,E]_{11,5} &= CF[H,E]_{11} + CF[H,E]_5 \times (1 - CF[H,E]_{11}) \\ &= 0,59 + 0,39 \times (1 - (0,59)) \\ &= 0,59 + 0,39 \times 0,41 \\ &= 0,59 + 0,16 \\ &= 0,75 \text{ old1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{Combine}} CF[H,E]_{\text{old1},15} &= CF[H,E]_{\text{old1}} + CF[H,E]_{15} \times (1 - CF[H,E]_{\text{old1}}) \\ &= 0,75 + 0,79 \times (1 - (0,75)) \\ &= 0,75 + 0,79 \times 0,25 \\ &= 0,75 + 0,20 \\ &= 0,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF \times 100\% &= 0,95 \times 100\% \\ &= 95\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan dan diagnosa, akan dijelaskan berdasarkan dari pakarnya dalam hal ini memiliki penilaian Certainty Factor, pada penyakit kambing tersebut yaitu kambing tersebut mengalami penyakit Mastitis dengan nilai CF = 0,95 yang artinya tingkat kepercayaan pada penyakit tersebut ialah 95%.

5. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan sebuah tahapan untuk dapat menerapkan sistem yang telah dirancang dan dibangun. Dibawah ini merupakan tampilan sistem yang sudah dirancang dan dibangun yang menerapkan metode CF :

1. Tampilan *Form Login*

Form login merupakan form yang pertama kali akan ditampilkan untuk dapat menghubungkan user ke menu utama. Pada bagian form *login* ini user harus memasukkan *username* dan *password* dengan benar agar dapat masuk ke menu utama.

Gambar 1 Tampilan Form *Login*

2. Tampilan Menu Utama

Pada Form menu utama merupakan form yang berguna dalam menampilkan menu-menu untuk dapat membuka form lain. Berikut merupakan tampilan dari menu utama yaitu sebagai berikut:



Gambar 2 Tampilan Form Menu Utama

3. Tampilan *Form Data Penyakit*

Pada form data penyakit ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk menginput data penyakit. Berikut ini adalah tampilan halaman data penyakit yaitu sebagai berikut :

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P1	Scabies	Menjaga kebersihan kandang, Pemeriksaan k...
P2	Kembung (Timpani)	Pertolongan pertama dapat dilakukan deng...
P3	Mastitis	Kebersihan kandang dan ternak ajaga deng...
P4	Batuk	Pengobatan pada kambing, peternak biasa...
P5	Cacing	Program pemberian obat cacing (Anthelmintf...

Gambar 3 Tampilan Form Data Penyakit

4. Tampilan *Form Data Gejala* (kriteria)

Form ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk menginput data kriteria.

Berikut ini adalah tampilan halaman data gejala yaitu sebagai berikut :

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai MB	Nilai MD
G01	Gatal-gatal pada bagian tubuh te...	0,45	0,28
G02	Bulu yang rontak	0,68	0,1
G03	Kulit mengeras dan berkreng	0,89	0,15
G04	Temak gelisah	0,25	0,48
G05	Nafsu makan menurun	0,28	0,45
G06	Hewan mengalami kesulitan saat b...	0,89	0,15

Gambar 4 Tampilan Form Data Gejala

5. Tampilan Form Data Peternak

Berikut ini adalah tampilan halaman peternak yaitu sebagai berikut :

Kode Peternak	Nama Peternak
PT01	Cynthia

Gambar 5 Tampilan Form Data Peternak

6. Tampilan Rule

Berikut ini adalah tampilan halaman proses pada Rule yaitu sebagai berikut :

Kode Basis	Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai CF
B01	P1	G01	0,17
B02	P1	G02	0,58
B03	P1	G03	0,74
B04	P1	G04	-0,23
B05	P1	G05	-0,17
B06	P2	G04	-0,23

Gambar 6 Tampilan Rule

7. Tampilan Form Diagnosa

Form ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk menginput gejala dari hasil output yang sudah dilakukan. Berikut ini adalah tampilan halaman laporan yaitu sebagai berikut :

Gambar 7 Tampilan Form Diagnosa

8. Tampilan Form Laporan

Form ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk hasil output yang sudah dilakukan. Berikut ini adalah tampilan halaman laporan yaitu sebagai berikut :

Gambar 8 Tampilan Form Laporan

5.1 Pengujian

Proses selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Pengujian ini untuk melihat hasil perancangan dan perhitungan yang dilakukan pada perhitungan manual dengan program ialah sama. Keluaran yang dihasilkan oleh sistem disesuaikan dengan hasil perhitungan.

1. Perhitungan Manual

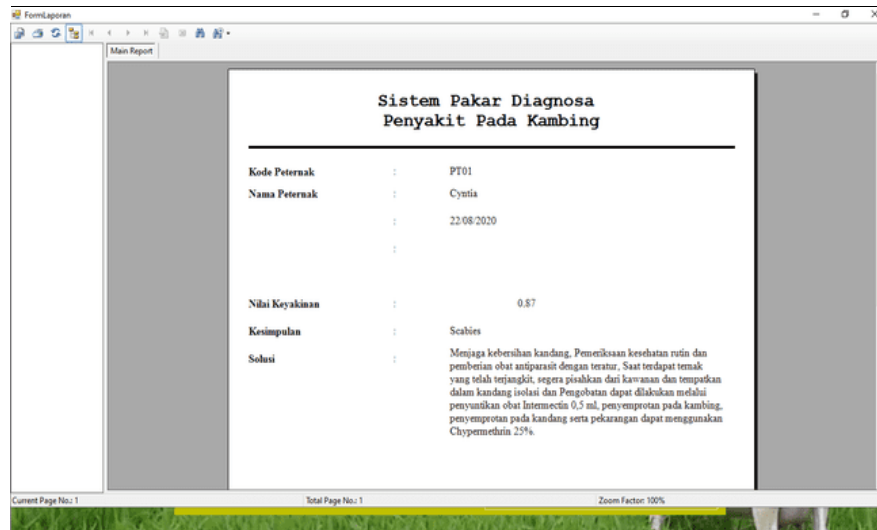
Tabel 6 Hasil Perhitungan Manual

Nama	Nama Gejala	MB	MD	MB-MD	CF Kombinasi	CF 100%
Scabies	Gatal-gatal pada bagian tubuh	0,79	0	0,79	0,8929	89,29%
	Bulu yang rontok	0,49	0	0,49		
	Kulit mengeras dan berkoreng	0,59	0	0,59	0,9561	95,61%
	Ternak Gelisah	0,39	0	0,39	0,9732	97,32%
	Nafsu makan menurun	0,39	0	0,39	0,9837	98,37%
Timpani	Hewan mengalami kesulitan saat bernafas	0,79	0	0,79	0,9559	95,59%
	Sisi perut sebelah kiri terlihat kencang dan membesar	0,79	0	0,79		
	Nafsu makan menurun	0,39	0	0,39	0,9731	97,31%
	Ternak gelisah	0,39	0	0,39	0,9836	98,36%
	Mata merah, lalu berubah menjadi kebiruan akibat kekurangan oksigen	0,49	0	0,49	0,9916	99,16%
	Pulsus nadi meningkat, dan terdengar eruktasi	0,59	0	0,59	0,9966	99,66%
	Bagian perut kembung	0,49	0	0,49	0,9983	99,83%
Mastitis	Meningkatnya suhu badan dan frekuensi pernafasan ternak	0,59	0	0,59	0,9139	91,39%
	Adanya perubahan air susu kambing	0,79	0	0,79		
	Nafsu makan menurun	0,39	0	0,39	0,9475	94,75%
	Otot menjadi lemas	0,49	0	0,49	0,9732	97,32%
	Ternak mengalami depresi	0,49	0	0,49	0,9863	98,63%
	Perubahan bentuk pada ambing	0,79	0	0,79	0,9971	99,71%
Batuk	Nafsu makan menurun	0,39	0	0,39	0,8719	87,19%
	Batuk yang disertai pilek	0,79	0	0,79		

Cacing	Perut terlihat membesar	0,59	0	0,59	0,7499	74,99%
	Rambut menjadi terasa kasar dan kusam	0,39	0	0,39		
	Penurunan berat badan	0,39	0	0,39	0,8474	84,74%
	Lesu	0,39	0	0,39	0,9069	90,69%
	Kesulitan dalam mengeluarkan feses dan menyebabkan diare	0,79	0	0,79	0,9805	98,05%

Dari perangkian diatas maka jika nilai rangking yang didapat tinggi berarti tingkat kepuasan masyarakat terhadap puskesmas tinggi tetapi jika nilai rangking yang didapat rendah maka tingkat kepuasan masyarakat terhadap puskesmas rendah.

2. Perhitungan dengan Program



Gambar 9 Hasil Perhitungan dengan Program

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa pada permasalahan kasus yang diangkat tentang Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit pada Hewan kambing menggunakan Metode Certainty Factor maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem yang mengimplementasikan *Sistem Pakar* dengan menggunakan Metode *Certainty Factor* untuk mendiagnosa penyakit pada hewan kambing yang dirancang dengan baik menggunakan UML dan *Flowchart* untuk menggambarkan sebuah sistem aplikasi yang akan dibangun.
2. Menggunakan Metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar yang berawal dari pengidentifikasian penyakit dan gejala, menentukan bobot, dan kemudian menghasilkan nilai hasil dari perhitungan menggunakan metode CF yang ditampilkan pada laporan.
3. Sistem ini menganalisa hasil penilaian tersebut berdasarkan data yang diambil dari gejala dari penyakit yang di alami ternak .

6.2 Saran

Setelah proses penyelesaian yang cukup panjang, serta agar sistem ini dapat digunakan dan berjalan dengan baik. Maka dapat disarankan hal berikut

1. Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit pada hewan kambing menggunakan Metode Certainty Factor ini dapat dikembangkan lagi agar dapat mengakses diagnosa dan solusi bagi para peternak dalam menyelesaikan masalah pada penyakit ternaknya.
2. Dapat ditambahkan data lain yang mendukung penentuan diagnose lain yang sesuai dengan gejala yang di alami ternak kambing, misalnya pada penyakit dan gejala.
3. Sistem ini dapat dikembangkan menjadi *web based application* atau aplikasi berbasis web jika ingin menghubungkannya secara *online*.

UCAPAN TERIMA KASIH




Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Kiranya bisa memberi manfaat bagi pembacanya dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- A. Ardiansyah and L. Muflikhah, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 8, pp. 2587–2594, 2018.
- A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 2127–2134, 2018.
- A. Hendini, "No Title," vol. IV, no. 2, pp. 107–116, 2016.
- A. Riadi, "Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Pada Rsud Bumi

- Panua Kabupaten Pohuwato,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 3, pp. 309–316, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i3.162.309-316.
- B. R. Rialdi and N. Hidayat, “Identifikasi Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Fuzzy K- Nearest Neighbor (F-KNN),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 10, pp. 4312–4317, 2018.
- D. Litalien *et al.*, “No Title” *ا ز ا ز ت ت ب ا ل*, *Bifurcations*, vol. 45, no. 1, pp. 1–19, 2009, doi: 10.7202/1016404ar.
- D. Mahdiana, “PENGADAAN BARANG DENGAN METODOLOGI BERORIENTASI OBYEK : STUDI KASUS PT . LIGA INDONESIA,” vol. 3, no. 2, pp. 36–43, 2011.
- E. F. Wati and A. A. Kusumo, “Penerapan metode unified modeling language (UML) berbasis desktop pada sistem pengolahan kas kecil studi kasus pada PT indo mada yasa tangerang,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 24–36, 2016.
- E. N. Shofia, R. Regasari, M. Putri, and A. Arwan, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Demam : DBD , Malaria dan Tifoid Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor – Certainty Factor,” vol. 1, no. 5, pp. 426–435, 2017.
- F. Paulus Noach, “Fuzzy Expert System Analisa Tingkat Keparahan Penyakit Scabies Pada Kambing,” pp. 55–66.
- F. Rahadian, “SISTEM PENGELOLAAN DATABASE SISWA MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN VISUAL STUDIO . NET,” pp. 1–14, 2011.
- H. H. Oktaviani, “Pembuatan Pangkalan Data Arsip Menggunakan Microsoft Access Pada Seksi Pemberitaan,” *J. Ilmu Inf. Perpust. dan Kearsipan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2015.
- H. Tamura, “~~済無~~No Title No Title,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, p. 287, 2008, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- I. K. D. G. Supartha and I. N. Sari, “Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit Pada Sapi Bali dengan Menggunakan Metode Forward chaining dan Certainty Factor,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 3, p. 110, 2014, doi: 10.23887/janapati.v3i3.9820.
- I. Solikin, “Implementasi E-Modul pada Program Studi Manajemen Informatika Universitas Bina Darma Berbasis Web Mobile,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 492–497, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i2.393.
- J. Arifin, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 10, no. 2, pp. 50–64, 2016.
- J. Oliver, “~~済無~~No Title No Title,” *Hilos Tensados*, vol. 1, no., pp. 1–476, 2019, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- L. A. Latumakulita, “Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (Cf),” *J. Ilm. Sains*, vol. 12, no. 2, p. 120, 2012, doi: 10.35799/jis.12.2.2012.705.
- M. Dahria, “Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi,” *J. Saintikom*, vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.
- M. J. Tobin, “Asthma, Airway Biology, and Nasal Disorders in AJRCCM 2003,” *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 169, no. 2, pp. 265–276, 2004, doi: 10.1164/rccm.2312011.
- M. Kulia, S. Operasi, and B. Android, “No Title,” vol. 3, no. 1, pp. 25–30, 2013.
- N. A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, and S. Suginam, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2017, doi: 10.30645/jurasik.v2i1.16.
- N. J. Simanjuntak, S. Suryadi, and G. J. . Silaen, “Sistem Pengarsipan Surat Bagian Organisasi Dan Tatalaksana Pada Kantor Bupati Labuhanbatu Berbasis Web,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 3, pp. 26–36, 2019, doi: 10.36987/informatika.v5i3.733.
- P. S. Dewi, R. D. Lestari, and R. T. Lestari, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Koi Dengan Metode Bayes,” *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 25–32, 2015, doi: 10.34010/komputa.v4i1.2404.
- R. Ramadhan, I. F. Astuti, and D. Cahyadi, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Pada Kucing Persia Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 263–269, 2017.
- S. Azhar, H. Latipa, S. Leni, and N. Zulita, “Sistem Pakar Penyakit Ginjal Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Media Infotama*, vol. 10, no. 1, pp. 16–26, 2016.
- S. F. Putri and Y. R. Dewi, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Pembelian Dan Penjualan Dengan Akad Murabahah Pada Pt Herbal Penawar Alwahida Indonesia Stokis Permata Cimahi,” vol. 12, no. 1, pp. 51–57, 2018.
- S. Informasi and P. Pupuk, “Jurnal TEKNOIF ISSN : 2338-2724 Pendahuluan Vol . 3 No . 2 Oktober 2015 Jurnal TEKNOIF ISSN : 2338-2724,” vol. 3, no. 2, 2015.
- S. Rezeky Batubara, “Sistem Pakar Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Jamur Tiram Dengan Metode Teorema Bayes,” vol. 18, no. April, pp. 155–159, 2019.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Chyntiana F.D. Sarumaha, Perempuan kelahiran Banjar Baru, 03 Mei 1998 anak ke-1 dari 2 bersaudara, dari seorang ibu yang bernama : Misnawati dan Ayah : Kristianus Sarumaha, telah menyelesaikan jenjang pendidikan SMA, di SMA Negeri 1 Teluk Dalam tahun 2016, serta mendapatkan kesempatan untuk melanjutkan pendidikannya ke jenjang yang lebih tinggi yaitu strata 1 (S1) Di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan pada tahun 2016.</p>
	<p>Saiful Nur Arif, S.E., S.Kom., M.Kom, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar Khusus pada bidang Ilmu Sistem Informasi.</p>
	<p>Moch. Iswan Prangin-Angin, S.Kom., M.Kom., Beliau merupakan dosen di STMIK Triguna Dharma Medan aktif sebagai dosen pengajar Khusus pada bidang Ilmu Sistem Informasi.</p>