

Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penyakit pada Sapi Bali Menggunakan Metode *Certainty Factor*

M Rasyid^{1✉}, Sumijan²

¹Independent Researcher

²Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

muhammadrasyid798@gmail.com

Abstract

Bali cattle are livestock that are very easy to maintain and the price is economical. Most of the people of Kampar Regency, Riau Province, keep cattle with the type of Bali cattle. The difficulty that is often experienced by Balinese cattle breeders is the disease that attacks Bali cattle. Lack of knowledge of breeders in diseases that attack Bali cattle resulted in the death of Bali cattle due to lack of handling and farmers suffered losses. The purpose of this study is to create an expert system that can assist veterinarians, animal health workers in identifying early diseases that attack Bali cattle and how to treat them early. To make it easier to identify diseases in Bali cattle, the method used in this study is the Certainty Factor (CF) method, where this method proves a fact in an incident based on evidence from experts. The data processed in this study were 6 types of diseases. The results of this study produce a value for the level of certainty of a disease that attacks Bali cattle and can assist veterinarians in identifying the types of diseases in Bali cattle.

Keywords: Expert System, Identification, Bali Cattle, Certainty Factor, Disease

Abstrak

Sapi bali merupakan hewan ternak yang sangat mudah dipelihara dan harganya ekonomis. Sebagian besar masyarakat kabupaten kampar provinsni Riau memelihara sapi dengan jenis sapi Bali kesulitan yang sering dialami oleh peternak sapi bali yaitu penyakit yang menyerang sapi Bali. Kurangnya pengetahuan peternak dalam penyakit yang menyerang sapi Bali mengakibatkan kematian sapi Bali akibat kurangnya penanganan dan peternak mengalami kerugian. Tujuan penelitian ini membuat sebuah sistem pakar yang bisa membantu Dokter hewan, tenaga kesehatan hewan dalam mengidentifikasi penyakit awal yang menyerang sapi Bali dan cara penanganan dini. Untuk memudahkan mengidentifikasi penyakit pada sapi Bali metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Certainty Factor* (CF), dimana metode ini membuktikan suatu fakta dalam sebuah kejadian berdasarkan bukti dari pakar. data yang diolah pada penelitian ini sebanyak 6 jenis penyakit. hasil dari penelitian ini menghasilkan nilai tingkat kepastian dari suatu penyakit yang menyerang sapi bali dan dapat membantu dokter hewan dalam mengidentifikasi jenis-jenis penyakit pada sapi bali.

Kata kunci: Sistem Pakar, Identifikasi, Sapi Bali, *Certainty Factor*, Penyakit

© 2021 JIDT

1. Pendahuluan

Sapi Bali merupakan salah satu hewan ternak yang asli berasal dari negara Indonesia yang memiliki sumber ekonomi yang tinggi segala hal yang berasal dari sapi bisa di manfaatkan seperti daging, susu dan kotorannya bisa dijadikan pupuk organik. Pada umumnya masyarakat Kabupaten Kampar melihara hewan ternak seperti sapi Bali, salah satu penghambat yang sering dihadapi peternak yaitu penyakit, dengan kurangnya pengetahuan peternak pada penyakit yang dialami oleh sapi Bali dan kurangnya penanganan yang baik dan benar bisa mengakibatkan kematian hewan ternak bahkan bisa peternak mengalami kerugian yang sangat besar. Maka dibutuhkan solusi yang tepat untuk mengurangi hambatan yang sering dialami oleh peternak agar peternak tidak merasa khawatir apa bila hewan ternaknya sakit.

Dengan banyaknya kasus penyakit sapi Bali didaerah Kabupaten Kampar karena kurangnya perhatian peternak terhadap hewan ternaknya dan diakibatkan dengan adanya lalu lintas hewan ternak dari daerah

lain. Maka dari pada itu peneliti akan membuat sebuah sistem pakar yang bisa membantu Dokter hewan, tenaga kesehatan hewan dalam mengidentifikasi penyakit awal yang dialami oleh sapi Bali dan cara penanganan dini. Untuk memudahkan mengidentifikasi penyakit pada sapi Bali metode yang digunakan dalam pembuatan sistem yaitu metode *Certainty Factor* (CF).

Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu Dokter hewan identifikasi awal pada hewan ternak sapi Bali dan disertai nilai CF yang menentukan tingkat kebenaran, keakuratan dari penyakit pada sapi Bali menggunakan metode CF. Penelitian ini diharapkan bisa membantu para Dokter Hewan, tenaga medis kesehatan hewan pada Kabupaten Kampar untuk membantu identifikasi awal sapi Bali dan cara penanganan dini.

Sistem Pakar merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar merupakan orang yang mempunyai keahlian

khusus dibidangnya yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [1].

Ada dua bagian yang harus ada dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Dimana lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan kedalam knowledge base (basis pengetahuan). Sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan arahan dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar, untuk itu sistem pakar bukanlah seorang pakar (non-expert) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (training) dari berbagai permasalahan yang ada [2].

Certainty Factor (CF) merupakan suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk metrik yang biasanya digunakan dalam Sistem Pakar. Metode ini sangat cocok untuk Sistem Pakar yang mengidentifikasi sesuatu yang belum pasti. Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data [3]. Untuk menentukan nilai (CF) menggunakan rumus yang disajikan pada Persamaan (1).

$$FK[H.E] = TK[H.E] - TKY[H.E] \quad (1)$$

Dimana FK merupakan *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) dalam Hipotesis H yang berpengaruh oleh Fakta E. TK merupakan (tingkat keyakinan), ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh Fakta E. TKY merupakan (tingkat ketidakpercayaan), kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis dipengaruhi fakta E. E merupakan Evidence (peristiwa atau fakta). H merupakan Hipotesis (dugaan).

Beberapa penelitian sebelumnya menggunakan metode CF. Pengaplikasian CF pada sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit Campak Rubella. Pengaplikasian metode CF pada Sistem Pakar berbasis website untuk mengidentifikasi penyakit Campak Rubella telah diaplikasikan pada penelitian ini. Bobot CF didapatkan dari hasil perhitungan bobot Measure Belief (BM) dan Measure Disbelief (MD) [4].

Pada proses pengumpulan data dilakukan pada 40 responden wanita yang diperoleh 100% responden tidak mengetahui jenis kulit wajah dan 76% menjelaskan mereka membutuhkan ahli, 95% membutuhkan aplikasi Sistem Pakar. Sementara hasil penilaian sistem aplikasi yang telah dibuat oleh responden menyatakan bahwa 88% dari desain sistem sangat baik dan sangat baik 91% dari sistem mudah digunakan, dan 98% menjelaskan operasi itu dengan apa yang dibutuhkan [5]. Identifikasi hama kelapa Sawit menggunakan Metode CF, Sistem pakar identifikasi hama kelapa sawit ini menggunakan CF untuk menghitung tingkat kepastian serangan hama

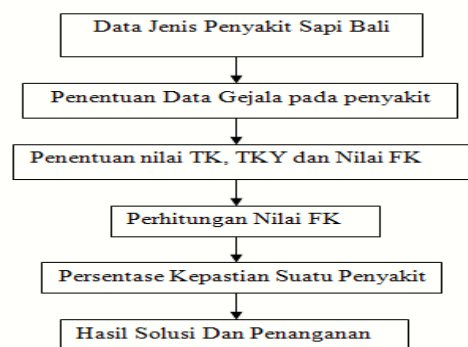
kelapa sawit, sehingga diperoleh hasil tingkat kepastian serangan hama terbesar pada kelapa sawit yaitu hama rayap *Coptotermes curvignathus* sebesar 88.8%, Sistem juga memberikan solusi penanganan dan pengendalian terhadap hama yang menyerang kelapa sawit [6].

Pendeteksian kerusakan sepeda motor dengan sistem pakar menggunakan metode CF berdasarkan hasil pengujian identifikasi kerusakan sepeda motor dengan metode CF, diketahui bahwa hasil identifikasi terhadap kerusakan yakni 0,7 atau 7% [3]. Hasil dari penelitian ini, para pakar (psikolog) dapat menentukan gaya belajar dengan lebih cepat dan pendidik atau pengajar dapat terbantu dalam mengetahui modalitas atau gaya belajar remaja serta dapat memberikan solusi bagi remaja cara untuk menentukan arah bakat atau karir sesuai gaya belajar yang diperoleh. Bagi akademisi atau praktisi dibidang teknologi, akan didapat hasil bahwa metode CF yang dapat menentukan gaya belajar dengan melihat dari perolehan nilai dari setiap gaya belajar [7] Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sistem pakar pendeksi gangguan jaringan lokal menggunakan metode CF dapat diterapkan pada aplikasi pendeteksi gangguan jaringan lokal dengan tingkat akurasi sebesar 92% dari nilai rata-rata CF sebanyak 17 gangguan [1].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode CF pada penelitian ini, memiliki akurasi sebesar 100% dari hasil identifikasi Sistem Pakar [8], [9], [10]. Rancangan aplikasi dari Sistem Pakar itu sendiri dirancang dengan berbasis website, karena dengan aplikasi berbasis website dapat membantu proses penyebaran informasi dan pengetahuan dengan daerah penyebaran yang lebih luas [11], [12], [13], [14]. Faktor kepastian pada uji coba pertama adalah 0,8, dan untuk yang kedua adalah 0,85, ini berarti nilai kepastiannya tinggi cukup untuk menerima [15].

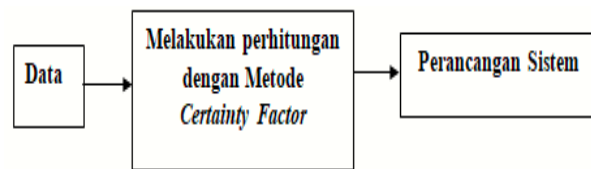
2. Metodologi Penelitian

Dalam metodologi penelitian ini akan dijelaskan beberapa tahapan pemrosesan yang akan dilakukan sehingga dapat mengatasi permasalahan yang ada. Metodologi merupakan langkah-langkah atau kerangka kerja secara teori yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh kebenaran yang didapatkan dalam penelitian. Tahapan-tahapan ini merupakan gambaran dari penelitian secara terstruktur yang nantinya akan dilakukan.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Uraian kerangka kerja penelitian merupakan uraian secara terperinci terhadap langkah-langkah kerangka kerja yang telah dirancang agar penelitian ini dapat terlaksana secara terstruktur dan jelas. Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada Gambar diatas, maka langkah-langkah tahapannya dapat dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Bagan Alir Analisa dan Perancangan

a. Data Jenis Penyakit Sapi Bali

Pada tahapan ini merupakan tahapan paling awal dalam kerangka kerja penelitian. Pengumpulan dan mengidentifikasi data-data jenis penyakit Sapi Bali dari Dinas Perkebunan, Perternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Kampar tahun 2020.

b. Penentuan Data Gejala pada penyakit

Tahapan ini untuk menentukan gejala-gejala yang ada pada penyakit Sapi Bali gejala ini di dapatkan dari seorang pakar drh. Taufiq Bahar yang berada pada Dinas Perkebunan, Perternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Kampar.

c. Penentuan nilai TK, TKY dan Nilai FK

Tahapan ini untuk mentukan nilai (TK), (TKY) dan nilai bobot (FK) yang diberikan oleh pakar dari setiap gejala-gejala penyakit sapi Bali.

d. Perhitungan Nilai FK

Tahapan ini untuk menghitung nilai FK yang diberikan pakar secara manual dari setiap fakta gejala-gejala penyakit pada sapi Bali dengan metode Certainty Factor.

e. Persentase Kepastian Suatu Penyakit

Tahapan ini untuk menentukan tingkap kepastian dari hasil perhitungan nilai FK yang didapatkan untuk melihat tingkat persentase (%) dan keakuratannya dari suatu penyakit.

f. Hasil Solusi Dan Penanganan

Tahapan ini akan dijelaskan dari hasil pengerjaan dan pengujian data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode Certainty Factor. solusi yang diberikan terhadap penyakit sapi Bali dan penanganan dini terhadap sapi Bali yang dalam keadaan sakit.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tahapan Analisa dan Perancangan

Dalam melakukan analisa dan perancangan perlu dilakukan sebuah analisis secara terstruktur. Sistem yang akan dibuat nantinya adalah sistem pakar dalam mengidentifikasi menentukan penyakit pada sapi Bali menggunakan metode Certainty Factor dengan studi kasus Dinas Perkebunan, Perternakan Dan Kesehatan Hewan Kabupaten Kampar. Langkah-langkah dalam melakukan analisa dan perancangan dapat dibentuk sebuah bagan alir dari sistem yang akan dirancang seperti Gambar 2.

3.2 Data

Data yang diolah dalam penelitian ini merupakan data yang didapatkan dari Dinas Perkebunan, Perternakan Dan Kesehatan Hewan Kabupaten Kampar tahun 2020. Adapun dalam melakukan proses pengumpulan data gejala-gejala didapat dari hasil wawancara dengan pakar yaitu dengan drh. Taufiq Bahar dan rujukan yang digunakan berupa jurnal dan website kesehatan hewan dari daerah lain. Berikut jenis penyakit pada Sapi Bali yang berada pada Dinas Perkebunan, Perternakan Dan Kesehatan Hewan Kabupaten Kampar beberapa data identifikasi penyakit pada sapi Bali yang akan dijadikan data uji coba untuk diimplementasikan dengan metode Certainty Factor. Jenis penyakit disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis penyakit yang terjadi

Kode	Jenis	Jml	Solusi
KP1	Jembrana	2	Bahan pembuatan obat sapi Bali yang menderita penyakit jembrana sebagai berikut : gula merah lebih kurang 100 gr, kunyit 2 ruas jari (diambil sarinya), asam jawa sebanyak kunyit. Cara pembuatan : semua bahan-bahan tersebut dicampur jadi satu dengan air bersih (kalau bisa air matang) sebanyak lebih kurang 600 ml diberikan 2 kali sehari.
KP2	Baliziekte	3	Penanganan sapi yang terlanjur terkena baliziekte dihindarkan dari sinar matahari, pada kulit yang terserang dapat diberikan salep zinc oksida, untuk mecegah terjadinya infeksi sekunder dapat diberikan antibiotik
KP3	Cacingan	15	Pengobatan peternak harus mengusahakan kandang tidak sering lembab, serta mengontrol kebersihan rumput dan pemberian Obat cacingan.
KP4	Corpus Luteum Persistent	231	Pemijatan ovarium pada ternak yang mengalami Corpus Luteum Persistent selama kurang lebih 30 – 40 detik.
KP5	Surra	5	Obat suramine yang pernah digunakan untuk mengatasi surra. Pemberian obat anti parasit darah.
KP6	Bovine Ephemeral Fever	4	Pengobatan yang diberikan terdiri dari berbagai kombinasi antara antipiretik, antibiotik, antihistamin dan vitamin.

Tabel diatas merupakan tabel dari data jenis penyakit yang terdapat pada sapi Bali seperti Jembrana, Baliziekte, Cacingan, Surra, Corpus Luteum Persistent, Bovine Ephemeral Fever. Jenis penyakit khusus pada sapi Bali ada dua yaitu Jembrana dan Baliziekte jenis penyakit ini tidak terdapat pada jenis sapi yang lain. Setiap jenis penyakit memiliki gejala-gejala yang berbeda dan diberikan kode pada setiap jenis penyakit.

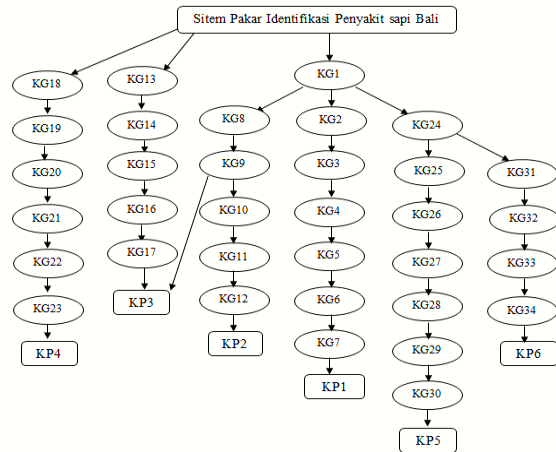
3.3 Data Gejala Penyakit Sapi Bali

Tabel 2. Gejala Penyakit

Kode Gejala	Nama Gejala	TK Pakar	TK User
KG1	Demam	0,6	0,4
KG2	Pembengkakan hebat kelenjar limfe	0,8	0,2
KG3	Mengeluarkan keringat darah	0,8	0,6
KG4	Diare yang sering bercampur darah	0,6	0,4
KG5	Keluarnya air liur yang berlebih	0,6	0,4
KG6	Penurunan bobot badan	0,6	0,6
KG7	Luka pada selaput lendir mulut	0,6	0,2
KG8	Pucat atau Anemia	0,6	0,4
KG9	Mata berlendir atau berair	0,8	0,6
KG10	Peradangan pada daerah hidung	0,8	0,4
KG11	Gata-gatal dan ternak sapi tidak tenang	0,8	0,6
KG12	Keropeng pada kulit	0,8	0,4
KG13	Diare	0,8	0,6
KG14	Kurus	0,8	0,6
KG15	Tidak nafsu makan	0,8	0,6
KG16	Bulu kusam dan berdiri	0,8	0,4
KG17	Telinga sapi tampak terkulai	0,8	0,6
KG18	Anestrus (Tidak birahi)	0,8	0,4
KG19	Corpus luteum persistent di salah satu ovarium	0,6	0,2
KG20	Patologi	0,6	0,2
KG21	Piometra (Penumpukan nanah di alat reproduksi)	0,6	0,2
KG22	Mummifikasi (Kematian anak sapi di dalam perut induk)	0,6	0,2
KG23	Maserasi fetus	0,6	0,2
KG24	Nafsu makan akan berkurang	0,8	0,6
KG25	Bulu rontok	0,8	0,6
KG26	Bagian bawah dagu dan kaki terlihat kotor	0,8	0,6
KG27	Berputar-putar tanpa arah	0,8	0,6
KG28	Keluar getah radang dari hidung dan mata	0,8	0,6
KG29	Berjalan sempoyongan	0,8	0,6
KG30	Kejang	0,8	0,4
KG31	Kelihatan tubuh gemetar	0,8	0,4
KG32	Leleran pada hidung dan mata	0,8	0,4
KG33	Kesakitan dan kaku pada otot	0,8	0,2
KG34	Frekuensi nafas dan jantung meningkat.	0,6	0,2

Tabel diatas merupakan tahapan dalam menentukan nilai Certainty Factor (CF) untuk menentukan nilai berdasarkan tingkat kepercayaan dan nilai berdasarkan tingkat ketidak percaya pada setiap gejala penyakit sapi Bali. Tahapan ini dilakukan wawancara dengan seorang dokter hewan dengan memberikan pertanyaan kepercayaan dan ketidak percaya terhadap gejala penyakit sapi Bali berdasarkan metode Certainty Factor. Sebelum dokter hewan memberikan bobot CF terhadap gejala, maka tahapan awal adalah dengan mengetahui konsep penilaian metode CF.

3.4 Pohon Keputusan



Gambar 3. Pohon Keputusan

Dari gambar pohon keputusan diatas dapat dilihat bahwa setiap penyakit sapi Bali mempunyai gejala-gejala sendiri-sendiri. Setiap gejala pada jenis penyakit didapatkan dari wawancara seorang dokter hewan pada Dinas Perkebunan, Perternakan Dan Kesehatan Hewan Kabupaten Kampar yang telah berpengalaman menangani penyakit sapi Bali. Setiap gejala mempunyai pengaruh terhadap setiap jenis penyakit.

3.5 Tabel Keputusan Gejala

Tabel 3. Tabel Keputusan

Kod Gejala	Kode Penyakit					
	KP1	KP2	KP3	KP4	KP5	KP6
KG1	√	√			√	√
KG2	√					
KG3	√					
KG4	√					
KG5	√					
KG6	√					
KG7	√					
KG8		√				
KG9		√				
KG10		√				
KG11		√				
KG12		√				
KG13			√			
KG14			√			
KG15			√			
KG16			√			
KG17			√			
KG18				√		
KG19				√		
KG20				√		
KG21				√		
KG22				√		
KG23				√		
KG24					√	√
KG25					√	
KG26					√	
KG27					√	
KG28					√	
KG29					√	
KG30					√	
KG31						√
KG32						√
KG33						√
KG34						√

Tabel diatas merupakan hasil analisa sistem pakar penyakit sapi Bali sesuai wawancara dengan dokter hewan pada Dinas Perkebunan, Perternakan Dan Kesehatan Hewan Kabupaten Kampar. Dibuatnya dalam bentuk tabel keputusan, untuk mempermudah dalam membaca gejala penyakit beserta jenis penyakit sapi Bali tersebut. Gejala – gejala dari setiap penyakit sapi Bali ada yang sama gejalanya seperti demam, kurangnya nafsu makan dan lain – lain.

3.6 Aturan (Rule)

Berdasarkan tabel gejala, pohon keputusan dan tabel keputusan dalam diagnosa penyakit sapi Bali ini maka disusunlah aturan (Rule) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Aturan (Rule)

Kode Rule	Kaidah (AND)
R1	IF KG1 AND KG2 AND KG3 AND KG4 AND KG5 AND KG6 AND KG7 THEN KP1
R2	IF KG1 AND KG8 AND KG9 AND KG10 AND KG11 AND KG12 THEN KP2
R3	IF KG9 AND KG13 AND KG14 AND KG15 AND KG16 AND KG17 THEN KP3
R4	IF KG18 AND KG19 AND KG20 AND KG21 AND KG22 AND KG23 THEN KP4
R5	IF KG1 AND KG24 AND KG25 AND KG26 AND KG27 AND KG28 AND KG29 AND KG30 THEN KP5
R6	IF KG1 AND KG24 AND KG31 AND KG32 AND KG33 AND KG34 THEN KP6

3.7 Perhitungan Metode Certainty Factor

Sebelum melakukan perhitungan menggunakan metode Certainty Factor dengan rumus pada Persamaan (1) dan Algoritma 1.

$$FK(FK..n, FK..n) = FK..n + FK..n * (1 - FK..n) \quad (1)$$

Algoritma 1. Certainty Factor

Input : TK , TKY

Input : TK

Input : TKY

Output: TK , TKY, FK, Percentage

Output: (TK)

Output: (TKY)

Output: (FK)

Output: (Percentage)

Initialization TK , TKY, FK, Percentage

TK ← 0,2 to 1

TKY ← 0,2 to 1

FK ← FK(FK..n,FK..n)= FK..n + FK..n*(1 - FK..n)

Percentage ← FK * 100%

Pseudocode di atas akan diterapkan didalam sebuah sistem yang akan dibuat dengan menggunakan bahasa pemograman PHP dan menggunakan sebuah data base untuk merekap data – data yang sudah dimasukkan ke sistem. Berikut ini merupakan contoh perhitungan nilai FK akan dilakukan pada Sapi Bali A dan Sapi Bali B sebagai berikut:

a. Sapi Bali A

Jika dipilih gejala dibawah ini:

KG8 : Pucat atau Anemia

KG11 : Gata-gatal dan ternak sapi tidak tenang

KG18 : Anestrus (Tidak birahi)

KG21 : Piometra (Penumpukan nanah di alat reproduki)

Maka akan diproses perhitungan di bawah ini:

Baliziekte (KP2)

KG8 : Pucat atau Anemia

KG11 : Gata-gatal dan ternak sapi tidak tenang

$$TK: FK(TK_8, TK_{11}) = TK_8 + TK_{11} * (1 - TK_8)$$

$$TK: FK(TK_8, TK_{11}) = 0,6 + (0,8 * (1 - 0,6))$$

$$TK: FK(TK_8, TK_{11}) = 0,92$$

$$TKY: FK(TKY_8, TKY_{11}) = TKY_8 + TKY_{11} * (1 - TKY_8)$$

$$TKY:FK(TKY_8, TKY_{11}) = 0,4 + (0,6 * (1 - 0,4))$$

$$TKY:FK(TKY_8, TKY_{11}) = 0,84$$

$$FK(Baliziekte) = TK - TKY$$

$$FK(Baliziekte) = 0,92 - 0,76$$

$$FK(Baliziekte) = 0,16$$

Corpus Luteum Persistent (KP4)

KG18 : Anestrus (Tidak birahi)

KG21 : Piometra (Penumpukan nanah di alat reproduki)

$$TK: FK(TK_{18}, TK_{21}) = TK_{18} + TK_{21} * (1 - TK_{18})$$

$$TK: FK(TK_{18}, TK_{21}) = 0,8 + (0,6 * (1 - 0,8))$$

$$TK: FK(TK_{18}, TK_{21}) = 0,92$$

$$TKY: FK(TKY_{18}, TKY_{21}) = TKY_{18} + TKY_{21} * (1 - TKY_{18})$$

$$TKY:FK(TKY_{18}, TKY_{21}) = 0,4 + (0,2 * (1 - 0,4))$$

$$TKY:FK(TKY_{18}, TKY_{21}) = 0,52$$

$$FK(Corpus Luteum Persistent) = TK - TKY$$

$$FK(Corpus Luteum Persistent) = 0,92 - 0,52$$

$$FK(Corpus Luteum Persistent) = 0,4$$

Jadi dari perhitungan diatas nilai FK terbesar adalah:

$$FK = \text{Max}(FK \text{ Baliziekte}, FK \text{ Corpus Luteum Persistent})$$

$$FK = \text{Max}(0,16, 0,4)$$

$$FK = 0,4 \text{ (Corpus Luteum Persistent)}$$

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa identifikasi penyakit

sapi Bali adalah FK Corpus Luteum Persistent dengan tingkat kepakaran 0,4 dan persentase 40 %.

b. Sapi Bali B

Jika dipilih gejala dibawah ini:

KG19 : Corpus luteum persistent di salah satu ovarium

KG20 : Patologi

KG21 : Piometra (Penumpukan nanah di alat reproduksi)

KG33 : Kesakitan dan kaku pada otot

KG34 : Frekuensi nafas dan jantung meningkat

Maka akan diproses perhitungan di bawah ini:

Corpus Luteum Persistent (KP4)

KG19 : Corpus luteum persistent di salah satu ovarium

KG20 : Patologi

KG21 : Piometra (Penumpukan nanah di alat reproduksi)

$$TK: FK(TK_{19}, TK_{20}) = TK_{19} + TK_{20} * (1 - TK_{19})$$

$$TK: FK(TK_{19}, TK_{20}) = 0,6 + (0,6 * (1 - 0,6))$$

$$TK_{old19} = 0,84$$

$$TK:FK(TK_{old19}, TK_{20}) = TK_{old19} + TK_{21} * (1 - TK_{old19})$$

$$TK:FK(TK_{old19}, TK_{20}) = 0,84 + (0,6 * (1 - 0,84))$$

$$TK:FK(TK_{old19}, TK_{20}) = 0,936$$

$$TKY:FK(TKY_{19}, TKY_{20}) = TKY_{19} + TKY_{20} * (1 - TKY_{19})$$

$$TKY:FK(TKY_{19}, TKY_{20}) = 0,2 + (0,2 * (1 - 0,2))$$

$$TKY_{old19} = 0,36$$

$$TKY:FK(TKY_{old19}, TKY_{20}) = TKY_{old19} + TKY_{21} * (1 - TKY_{old19})$$

$$TKY:FK(TKY_{old19}, TKY_{20}) = 0,36 + (0,2 * (1 - 0,36))$$

$$TKY:FK(TKY_{old19}, TKY_{20}) = 0,488$$

$$FK(Corpus Luteum Persistent) = TK - TKY$$

$$FK(Corpus Luteum Persistent) = 0,936 - 0,488$$

$$FK(Corpus Luteum Persistent) = 0,448$$

Bovine Ephemeral Fever (KP6)

KG33 : Kesakitan dan kaku pada otot

KG34 : Frekuensi nafas dan jantung meningkat

$$TK: FK(TK_{33}, TK_{34}) = TK_{33} + TK_{34} * (1 - TK_{33})$$

$$TK: FK(TK_{33}, TK_{34}) = 0,8 + (0,6 * (1 - 0,8))$$

$$TK: FK(TK_{33}, TK_{34}) = 0,92$$

$$TKY:FK(TKY_{33}, TKY_{34}) = TKY_{33} + TKY_{34} * (1 - TKY_{33})$$

$$TKY:FK(TKY_{33}, TKY_{34}) = 0,2 + (0,2 * (1 - 0,2))$$

$$TKY:FK(TKY_{33}, TKY_{34}) = 0,36$$

$$FK(Bovine Ephemeral Fever) = TK - TKY$$

$$FK(Bovine Ephemeral Fever) = 0,92 - 0,36$$

$$FK(Bovine Ephemeral Fever) = 0,56$$

Jadi dari perhitungan diatas nilai FK terbesar adalah:

$$FK = Max(FK CLP, FK BEF)$$

$$FK = Max(0,448, 0,36)$$

$$FK = 0,56 (Bovine Ephemeral Fever)$$

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa identifikasi penyakit sapi Bali adalah FK Bovine Ephemeral Fever dengan tingkat kepakaran 056 dan persentase 56 %.

4. Kesimpulan

Sistem pakar identifikasi penyakit sapi bali menggunakan metode *Certainty Factor* menghasilkan tingkat kepastian dari suatu penyakit yang meyerang sapi bali dan memberikan pengetahuan penanganan dini atau pertolongan pertama terhadap sapi Bali yang sedang sakit. sistem pakar ini juga bisa membantu dokter hewan dalam melakukan identifikasi penyakit sapi bali pada saat kunjungan ke tempat peternak.

Daftar Rujukan

- [1] Hafshah, H., Hadisuwito, A. S., & Khairina, D. M. (2019). Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal Menggunakan Metode Certainty Factor. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 13(2), 60. doi:10.30872/jim.v13i2.813.
- [2] Yuhandri, Y. (2018). Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 2(1), 422-429. DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v2i1.349>.
- [3] Azhar, Z. (2019). Pendeteksian Kerusakan Sepeda Motor Dengan Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 5(2), 167-174. doi:10.33330/jurteksi.v5i2.340.
- [4] Zuhriyah, S., & Wahyuningsih, P. (2019). Pengaplikasian Certainty Factor pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Campak Rubella. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(2), 159-166. doi:10.33096/ilkom.v11i2.441.159-166.
- [5] Santi, I. H., & Andari, B. (2019). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 159. doi:10.29407/intensif.v3i2.12792.
- [6] Widians, J. A., & Rizkyani, F. N. (2020). Identifikasi Hama Kelapa Sawit menggunakan Metode Certainty Factor. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(1), 58-63. doi:10.33096/ilkom.v12i1.526.58-63.
- [7] Yulianti, W. Y., Liza Trisnawati, & Theresia Manullang. (2019). Sistem Pakar Dengan Metode Certainty Factor Dalam Penentuan Gaya Belajar Anak Usia Remaja. *Digital Zone*:

- Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 10(2), 120–130. doi:10.31849/digitalzone.v10i2.2781.
- [8] Sulistiani, H., & Muludi, K. (2018). Penerapan Metode Certainty Factor dalam Mendeteksi Penyakit Tanaman Karet. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(1). doi:10.23887/jptk-undiksha.v15i1.13021.
- [9] Bere, J., Dedy Irawan, J., & Ariwibisono, F. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Ayam Menggunakan Metode Certainty Factor. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 217–224. doi:10.36040/jati.v5i1.3251.
- [10] Putri, N. A. (2018). Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Mendukung Pendekatan Guru. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 78–90. doi:10.31539/intecom.v1i1.164
- [11] Kurniati, N. I., Mubarak, H., & Fauziah, D. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1). doi:10.28932/jutisi.v4i1.708
- [12] Ghofur, A. (2019). Expert Sistem Mendeteksi Hama pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode Certainty Factor. *NJCA (Nusantara Journal of Computers and Its Applications)*, 4(2), 127. doi:10.36564/njca.v4i2.165.
- [13] Isnadi, A. (2019). Aplikasi Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Singkong Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *J-INTECH*, 6(02), 177–180. doi:10.32664/j-intech.v6i02.246
- [14] Lauryn, M. S., Akhmad Saparudin, & Muhamad Ibrohim. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hewan Ternak Kambing dengan Metode Certainty Factor (CF). *JSII (Jurnal Sistem Informasi)*, 8(1), 18–23. doi:10.30656/jsii.v8i1.2947
- [15] Chandra, S., Yunus, Y., & Sumijan, S. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan. *Jurnal Informasi dan Teknologi*. doi:10.37034/jidt.v2i4.70