

Case Based Reasoning Method untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi

Irvan Muzakkir^{a,1} dan Marniyati Husain Botutihe^{a,2,*}

^a Universitas Ichsan Gorontalo, Jln. Achmad Najamuddin, Kota Gorontalo dan Kode Pos 96115, Indonesia

¹irvanmuzakkir32@gmail.com; ²marniyati.h.botutihe@gmail.com

* corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Dikirim: 14 Januari 2020 Diulas: 12 Februari 2020 Direvisi: 11 April 2020 Diterbitkan: 27 April 2020</p> <p>Kata Kunci: CBR Scours Pink Eye Penyakit Sapi Peternak</p>	<p>Penelitian ini membahas tentang Penerapan Metode <i>Case Based Reasoning</i> (CBR) untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ternak Sapi. Diawali dengan pengumpulan data dengan melakukan konsultasi kepada pakar yang berada pada Dinas Pertanian Bidang Kesehatan Hewan Kabupaten Pohuwato. Data yang diperoleh berupa data nama penyakit dan data gejala. Data tersebut dioleh berdasarkan langkah-langkah perhitungan metode CBR sehingga diperoleh hasil diagnosa dan solusi yang diberikan untuk penanganan penyakit. Peneliti telah melakukan analisa dan membuat listing program untuk membangun sebuah system yang nantinya akan digunakan oleh para peternak. Berdasarkan perhitungan CBR kasus <i>Scours</i> yang memiliki bobot paling rendah yaitu 0,09 sedangkan bobot yang paling tinggi dimiliki oleh kasus <i>Pink Eye</i> yaitu 1. Dalam proses ini memberikan solusi dengan kemiripan bobot dari kasus lama dengan kasus baru yang lebih tinggi. Pada kasus <i>Pink Eye</i> memiliki bobot lebih tinggi dan positif, solusi yang diberikan adalah pemberian anti alergi, anti biotik dan vitamin. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan metode CBR baik digunakan untuk diagnosa penyakit ternak sapi yang sangat membantu peternak dalam menangani penyakit ternak sapi.</p> <p>ABSTRACT This study discusses about the Application of Case Based Reasoning (CBR) Method for Expert Systems in Diagnosing Cattle Disease. Beginning with data collection by consulting experts in the Department of Agriculture in Animal Health, Pohuwato Regency. The data obtained in the form of data names of disease and symptom data. The data is obtained based on the steps of the CBR method calculation in order to obtain the results of the diagnosis and the solution provided for handling the disease. Researcher have analyzed and create program listings to build a system that will be used by farmers. Based on CBR calculations Scours case which has the lowest weight is 0.09 while the highest weight is owned by the Pink Eye case 1. In this process provides a solution to the similarity of the case weight from the old case to the new higher case. In the case of Pink Eye having a higher weight and positive exposure to pink eye disease, the solution given is the provision of anti-allergic, anti-biotic and vitamin. Based on the results obtained, it can be concluded that the application of the CBR method is good for using cattle disease and is very helpful for farmers in dealing with cattle disease.</p>
<p>Keywords: CBR Scours Pink Eye Cattle Disease Farmers</p>	<p>This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p> 

I. Pendahuluan

Indonesia khususnya Provinsi Gorontalo mempunyai potensi peternakan yang cukup besar dengan produk unggulannya yaitu hewan ternak sapi, produk unggulan peternakan tersebut berkembang dan terfokus dalam kawasan pengembangan pusat produksi. Dari berbagai macam jenis hewan ternak yang banyak dipelihara oleh peternak di pedesaan adalah sapi. Sapi menduduki peringkat pertama sebagai komoditas unggulan, diikuti oleh ayam dan kambing[1]. Salah satu program pemerintah untuk mensejahterakan rakyat adalah melalui program bantuan ternak sapi. Sapi juga merupakan hewan ternak terbesar populasinya di Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo [2]. Hal ini dibuktikan dengan perkembangan jumlah ternak sapi dari

tahun ketahun yang semakin meningkat yang diperoleh berdasarkan data 3 tahun terakhir dari jumlah 28.265 ekor ternak sapi mencapai 34.136 ekor ternak sapi ditahun 2018.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan hasil diagnosa dalam membantu masyarakat khususnya para peternak dalam menganalisa gejala-gejala penyakit yang diderita oleh sapi, sehingga mereka dapat mengetahui dan memutuskan, apakah penyakit yang diderita sapi harus segera ditindaki dengan serius atau menjalani perawatan. selain itu juga memberikan kemudahan kepada pihak Dinas Pertanian Bidang Kesehatan Hewan Kabupaten Pohuwato dalam menangani permasalahan-permasalahan penyakit pada sapi sehingga populasi sapi di Kabupaten Pohuwato terus bertambah. Membangun sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit yang sering diderita sapi dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan aplikasi Dreamweaver dan penerapan metode *Case Based Reasoning* berdasarkan perhitungan *cyclomatic complexity*.

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah tingginya populasi sapi di Kabupaten Pohuwato dan kurangnya pemahaman masyarakat dalam menangani penyakit pada sapi. Metode *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan salah satu metode yang mampu melakukan penalaran atau memecahkan permasalahan berdasarkan kasus yang telah ada sebagai solusi masalah baru. Pada metode ini, komputer tidak langsung melakukan penalaran melainkan dari contoh-contoh kasus sebelumnya atau dengan pengalaman para ahli. Metode ini tergolong metode yang cepat dalam melakukan proses belajar (*learning*). Hal ini dikarenakan solusi untuk suatu masalah sudah tersimpan di dalam *casebase* [3].

II. Metode

Pada penelitian ini diawali dengan tahap pertama yaitu pengambilan sampel data gejala penyakit dan data pendukung lainnya dari Dinas Pertanian Bidang Kesehatan Hewan Kabupaten Pohuwato. Data awal berupa data gejala penyakit, data penyebab penyakit, data solusi/penanganan, dan data basis aturan. Tahap kedua, dilakukan analisa dan pembuatan listing program. Tahap ketiga yaitu menyusun laporan hasil penelitian. Sistem dibangun dengan menggunakan PHP, MySql dan *Adobe Dreamweaver*. Setelah sistem selesai dibangun dilakukan pengujian dengan menggunakan *White Box* dan *Black Box*.

Sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek, kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar [4]. *Case Based Reasoning* adalah metode utama yang diterapkan pada mesin inferensi Sistem Konseling Interaktif ini. Secara garis besar, konsep dari *Case Based Reasoning* adalah menyelesaikan suatu masalah berdasarkan pengalaman memecahkan masalah/kasus yang mirip di masa lalu [5]. Ada 4 siklus yang dilalui dalam metode *Case Based Reasoning*, yaitu:

1. Mencari kasus-kasus yang mirip (*Retrieve*)
2. Menggunakan informasi dari kasus yang mirip untuk memprediksi solusi yang tepat (*Reuse*)
3. Merevisi solusi yang diberikan (*Revise*)
4. Menyimpan hasil penanganan kasus agar dapat digunakan untuk pembelajaran selanjutnya (*Retain*) [6].

Pada siklus *retrieve* dilakukan pencarian kesamaan (*similarity*) antara kasus yang sedang ditangani (*new case*) dengan kasus-kasus yang tersimpan didalam basis pengetahuan. Kasus-kasus tersimpan yang paling mirip dengan *new case* akan dijadikan patokan sebagai *retrieved case*. Selanjutnya pada siklus *reuse*, solusi yang pernah diterapkan pada *retrieved case* dijadikan sebagai prediksi solusi atau solusi yang diusulkan (*suggested solution*) bagi kasus yang sedang ditangani. Solusi tersebut dicobakan sebagai solusi untuk selanjutnya dikonfirmasi ketepatan calon solusi itu untuk menjadi solusi yang tepat bagi *new case*. Pada siklus *revise*, konfirmasi revisi tentang calon solusi yang diusulkan akan dijadikan patokan untuk dipelajari.

Pada siklus ini akan dilakukan pembelajaran (*learning*) agar pada sesi berikutnya sistem dapat memberikan solusi yang tepat bagi kasus yang sama. Jika konfirmasi yang diterima adalah tepat, maka calon solusi tersebut akan diresmikan menjadi solusi yang tepat bagi masalah yang sedang ditangani. Setelah dipastikan mendapatkan solusi yang tepat, pada siklus *retain* selanjutnya kasus tersebut disimpan untuk referensi bagi kasus yang mirip yang ditemukan pada sesi selanjutnya. Menurut beberapa artikel yang membahas *Case Based Reasoning*, metode ini tergolong metode yang cepat dalam melakukan proses belajar (*learning*). Hal ini dikarenakan solusi untuk suatu masalah sudah tersimpan di dalam *casebase*.

Permasalahan yang terjadi yaitu sapi mudah terjangkit beberapa penyakit. Para peternak khususnya pedesaan terkadang sulit menemukan tenaga yang ahli/pakar terhadap penyakit hewan ternak. Salah satu bagian yang paling penting dalam penanganan kesehatan ternak adalah melakukan pengamatan terhadap ternak yang sakit melalui pemeriksaan ternak yang diduga sakit. Pemeriksaan ternak yang diduga sakit merupakan suatu proses untuk menentukan dan mengamati perubahan yang terjadi pada ternak melalui gejala-gejala yang nampak sehingga dapat diambil kesimpulan berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu metode yang mampu membantu dalam mendiagnosa penyakit ternak sapi karena penyakit pada sapi masih relatif sedikit yang diketahui oleh masyarakat.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini dilakukan pengumpulan data di Dinas Pertanian Bidang Kesehatan Hewan Kabupaten Pohuwato yang berlokasi di Kecamatan Marisa Kabupaten Pohuwato. Data yang diperoleh langsung dari pakar/sumbernya yaitu satu orang dokter spesialis kesehatan hewan. Diharapkan dengan adanya perubahan dalam penelitian ini mampu memiliki manfaat bagi banyak orang. Data penyakit dan data gejala penyakit diuraikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Nama Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	BEF (Bovine Epimeral Fever)
P02	Pink Eye
P03	SCOURS (Diare Ganas)
P04	Bloat
P05	Peradangan Pada Puting (Mastitis)
P06	Helminthiasis (cacing)
P07	Fasciolasis (cacing Hati)
P08	Kaskado
P09	Scabies
P10	Berak Darah Pada Sapi

Tabel 1 menunjukkan data penyakit pada sapi yang terdiri dari 10 jenis penyakit. Dalam penelitian hal yang paling utama adalah data awal. Data ini diperoleh langsung dari pakar/sumbernya yaitu satu orang dokter spesialis kesehatan hewan.

Tabel 2. Tabel Gejala Penyakit

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Nafsu Makan Menurun
G2	Demam Intermiten Selama Masa Inkubasi 3-4 Hari
G3	Kulit Terkelupas
G4	Lemas Dan Mudah Jatuh
G5	Kotoran Konsistensinya Mengeras
G6	Demam
G7	Kelopak Mata Berwarna Merah
G8	Mengalami Kebutaan
G9	Kulit Kusam
G10	Tubuh Gemeteran
G11	Konsistensi Kotoran Cair dan Banyak
G12	Memamabiak Berusaha mengeluarkan Makanan Leawat Mulut
G13	Lambung Penuh Gas
G14	Kotoran Sedikit dan Agak Cair
G15	Lemas dan Kurang Bergairah
G16	Kotoran Bercampur Darah
G17	Peradangan Pada Puting
G18	Produksi Susu Berkurang dan kualitas menurun
G19	Terjadi Infeksi Pada Puting dan Bernanah
G20	Nafsu Makan Bertambah
G21	Berat Badan Menurun dan Kurus
G22	Produksi Air Mata Meningkat/Sapi banyak Mengeluarkan Air Mata
G23	Bulu Berdiri
G24	Terdapat Bunyi Krepitasi pada gambir
G25	Glambir Membengkak
G26	Terdapat Cacing Pada hati
G27	Kulit Rontok
G28	Terdapat Koreng
G29	Luka dan Bercak putih pada bibir dan gusi
G30	Gatal pada salah satu kuku

Tabel 2 menunjukkan data jenis gejala-gejala yang sering dialami oleh ternak sapi terdiri dari 30 gejala. Diagnosa penyakit sapi berdasarkan gejala-gejala yang diderita sapi. hasil diagnosa bisa membantu masyarakat khususnya para peternak dalam mengetahui dan memutuskan, apakah penyakit yang diderita sapi harus segera ditindaki dengan serius atau menjalani perawatan.

B. Tampilan Sistem

Sitem dibangun dengan menggunakan PHP, MySQL dan *Adobe Dreamweaver*. Data yang di masukkan dalam sistem adalah data yang diperoleh dari pakar serta berdasarkan fakta-fakta yang terjadi dilapangan yang sering dikeluhkan oleh para peternak. Beberapa tampilan sistem di uraikan pada Gambar 1.

Daftar Gejala

Tampilkan 10 baris Pencarian:

No	Kategori Gejala	Kode	Nama Gejala	Bobot	+ Tambah
1	Bakteri	G30	Gatal pada salah satu kuku	5	[Ubah] [Hapus]
2	Bakteri	G29	Luka dan Bercak putih pada bibir dan gusi	5	[Ubah] [Hapus]
3	Bakteri	G28	Terdapat Koreng	3	[Ubah] [Hapus]
4	Bakteri	G27	Kulit Rontok	3	[Ubah] [Hapus]
5	Bakteri	G19	Terjadi Inteksi Pada Puting dan Bernanah	5	[Ubah] [Hapus]
6	Bakteri	G18	Produksi Susu Berkurang dan kualitas menurun	3	[Ubah] [Hapus]
7	Bakteri	G16	Kotoran Bercampur Darah	5	[Ubah] [Hapus]
8	Bakteri	G17	Peradangan Pada Puting	5	[Ubah] [Hapus]
9	Bakteri	G15	Lemas dan Kurang Bergairah	3	[Ubah] [Hapus]
10	Bakteri	G14	Kotoran Bedkit dan Agak Cair	3	[Ubah] [Hapus]
11	Bakteri	G13	Lambung Penuh Gas	5	[Ubah] [Hapus]
12	Bakteri	G12	Memabak Berusaha mengeluarkan Makanan Leawat Mulut	3	[Ubah] [Hapus]
13	Cacing	G26	Terdapat Cacing Pada hati	5	[Ubah] [Hapus]
14	Cacing	G25	Gambang Membengkak	1	[Ubah] [Hapus]
15	Cacing	G24	Terdapat Bunyi Krepitasi pada gambir	3	[Ubah] [Hapus]
16	Cacing	G23	Bulu Berdiri	5	[Ubah] [Hapus]
17	Cacing	G22	Produksi Air Mata Meningkat/Sapi banyak Mengeluarkan Air Mata	3	[Ubah] [Hapus]
18	Cacing	G21	Berat Badan Menurun dan Kurus	5	[Ubah] [Hapus]
19	Cacing	G20	Nafsu Makan Bertambah	1	[Ubah] [Hapus]
20	Virus	G11	Konsistensi Kotoran Cair dan Banyak	5	[Ubah] [Hapus]
21	Virus	G10	Tubuh Gemeteran	3	[Ubah] [Hapus]
22	Virus	G9	Kulit Kusam	3	[Ubah] [Hapus]
23	Virus	G8	Mengalami Kebutaan	5	[Ubah] [Hapus]
24	Virus	G7	Kelopak Mata Berwarna Merah	5	[Ubah] [Hapus]
25	Virus	G6	Demam	1	[Ubah] [Hapus]
26	Virus	G5	Kotoran Konsistensinya Mengeras	3	[Ubah] [Hapus]
27	Virus	G4	Lemas Dan Mudah Jatuh	3	[Ubah] [Hapus]
28	Virus	G3	Kulit Terkelupas	5	[Ubah] [Hapus]
29	Virus	G2	Demam intermiten Selama Masa Inkubasi 3-4 Hari	5	[Ubah] [Hapus]
30	Virus	G1	Nafsu Makan Menurun	1	[Ubah] [Hapus]

Gambar 1. Daftar Gejala

Gambar 1. Tampilan pada sistem yang menunjukkan daftar gejala disertai dengan bobot tingkat kepercayaan. Daftar gejala di-input berdasarkan gejala yang dialami oleh sapi untuk mendapatkan hasil diagnosa.

Daftar Solusi/Tindakan

Tampilkan 10 baris Pencarian:

No	Kode	Nama Solusi	+ Tambah
1	T01	Lakukan karantina terhadap ternak yang sakit	[Ubah] [Hapus]
2	T02	Pengobatan SIMTOMA (pemberian vitamin penambah nafsu makan)	[Ubah] [Hapus]
3	T03	Pemberian antibiotik untuk mencegah infeksi sekunder	[Ubah] [Hapus]
4	T04	Deunkit analgesik, anti piretik, (obat penurun panas)	[Ubah] [Hapus]
5	T05	Pemberian anti biotik dan vitamin	[Ubah] [Hapus]
6	T06	Pemberian antibiotik gram negatif atau spectrum luas	[Ubah] [Hapus]
7	T07	Pemberian vitamin dan obat anti diare	[Ubah] [Hapus]
8	T08	Pemberian anti bloat/timpani	[Ubah] [Hapus]
9	T09	Mengeluarkan kotoran dengan palpasi rektal	[Ubah] [Hapus]
10	T10	Trocar (Ret/Dole)	[Ubah] [Hapus]
11	T11	antihistamin (anti alergi)	[Ubah] [Hapus]
12	T12	Obat cacing secara berkala	[Ubah] [Hapus]
13	T13	Jangan mengeluarkan sapi terlalu pagi	[Ubah] [Hapus]
14	T14	Menjaga kebersihan kandang/sanitasi kandang	[Ubah] [Hapus]
15	T15	Pemberian vitamin	[Ubah] [Hapus]
16	T16	Pemberian obat kutu (inermektin)	[Ubah] [Hapus]
17	T17	Menjaga kebersihan tempat imemadikan tempat seminggu sekali	[Ubah] [Hapus]

Gambar 2. Daftar Solusi Pencegahan

Gambar 2. Tampilan pada sistem yang menunjukkan daftar solusi pencegahan yang harus dilakukan oleh para peternak untuk melakukan penanganan dini terhadap gejala penyakit yang diderita oleh sapi. Daftar solusi pencegahan berdasarkan gejala-gejala yang diderita oleh sapi.

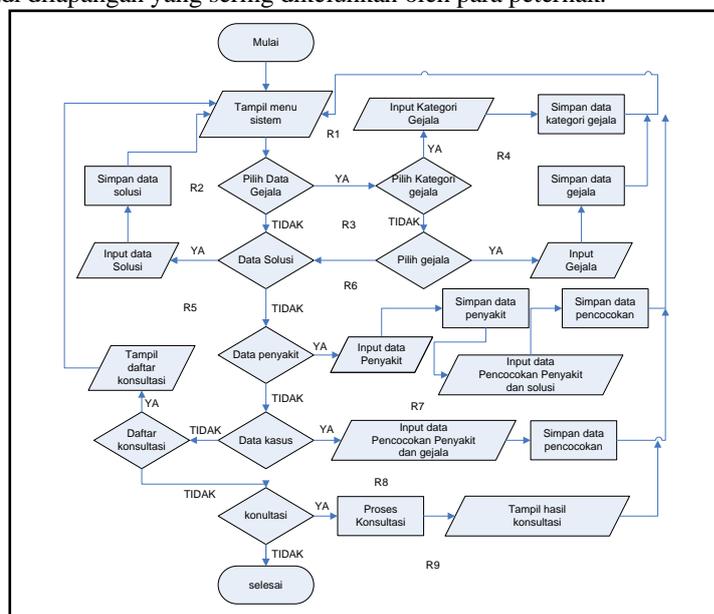
No	Kode	Nama Penyakit	Solusi	Tindakan
1	P01	BEF (Bovine Epimeral Fever)	[T04] Disuntik analgesik anti piretik (obat penurun panas) ✖ [T03] Pemberian antibiotik untuk mencegah infeksi sekunder ✖ [T02] Pengobatan SIMTOMA (pemberian vitamin penambah nafsu makan) ✖ [T01] Lakukan karantina terhadap sapi yang sakit ✖	Ubah Hapus
2	P02	Pink Eye	[T11] antihistamin (anti alergi) ✖ [T05] Pemberian anti biotik dan vitamin ✖	Ubah Hapus
3	P03	SCOURS (Diare Ganas)	[T07] Pemberian vitamin dan obat anti diare ✖ [T06] Pemberian antibiotik gram negatif atau spectrum luas ✖	Ubah Hapus
4	P04	Bloat	[T10] Trocar (Ret/Dole) ✖ [T09] Mengeluarkan kotoran dengan palpsi rektal ✖ [T08] Pemberian anti bloat/timpani ✖ [T05] Pemberian anti biotik dan vitamin ✖	Ubah Hapus
5	P05	Peradangan Pada Puting (Mastitis)	[T11] antihistamin (anti alergi) ✖ [T05] Pemberian anti biotik dan vitamin ✖ [T06] Pemberian antibiotik gram negatif atau spectrum luas ✖	Ubah Hapus
6	P06	Helminthiasis (cacing)	[T14] Menjaga kebersihan kandang/sanitasi kandang ✖ [T13] Jangan mengeluarkan sapi terlalu pagi ✖ [T12] Obat cacing secara berkala ✖	Ubah Hapus
7	P07	Fasciolosis (cacing Hati)	[T14] Menjaga kebersihan kandang/sanitasi kandang ✖ [T13] Jangan mengeluarkan sapi terlalu pagi ✖ [T12] Obat cacing secara berkala ✖	Ubah Hapus
8	P08	Keshado	[T15] Pemberian vitamin ✖ [T16] Pemberian obat kutu (inferneldim) ✖	Ubah Hapus
9	P09	Scabies	[T17] Menjaga kebersihan ternak /memandikan ternak seminggu sekali ✖	Ubah Hapus
10	P10	Berak Darah Pada Sapi	[T06] Pemberian antibiotik gram negatif atau spectrum luas ✖ [T05] Pemberian anti biotik dan vitamin ✖	Ubah Hapus

Gambar 3. Basis Pengetahuan

Gambar 3 merupakan tampilan pada sistem yang menunjukkan tampilan basis pengetahuan solusi penanganan terhadap penyakit. Dengan adanya basis pengetahuan para peternak bisa mengetahui solusi dan tindakan yang harus dilakukan oleh para peternak ketika menghadapi ternak mereka yang mengalami sakit.

C. Pengujian Sistem

Dalam tahapan pengujian sistem, penelitian ini menggunakan model pengujian *whitebox* yaitu sebuah metode pengujian yang mengutamakan fungsi *input* dan *output* sistem apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum, setiap fungsi di uji secara rinci alur-alur logika sistem sesuai dengan alur sistem pada Gambar 4. Data yang di masukkan dalam sistem adalah data yang diperoleh dari pakar serta berdasarkan fakta-fakta yang terjadi dilapangan yang sering dikeluhkan oleh para peternak.



Gambar 4. Flowchart alur sistem

D. Penerapan Metode Case Based Reasoning

Adapun langkah-langkah perhitungan metode *Case Based Reasoning* berdasarkan proses pada sistem yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. Proses *Retrieve*

Pengguna menginput gejala-gejala yang dialami pada awal proses kemudian menekan tombol lanjutkan untuk mengetahui hasil diagnosa. Selanjutnya sistem melakukan proses pembobotan dengan melakukan pencocokan satu persatu terhadap gejala yang ada dalam basis pengetahuan. Proses melakukan pembobotan dengan perhitungan:

Bobot Parameter (w):	Tingkat Kasus Penyakit:
Gejala Penting = 5	Ringan = 0 – 0.25
Gejala Sedang = 3	Akut = 0.26 – 0.50
Gejala Biasa = 1	Kronis = 0.51 – 0.75
	Kritis = 0.76 – 1

Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5, menunjukkan nilai dari setiap *variable* perhitungan untuk Kasus BEF, *Pink Eye*, dan *Scours*.

Tabel 3. Perhitungan [P01] BEF (*Bovire Epimeral Faver*)

Kasus Baru		Kasus Lama
[G1] Nafsu Makan Menurun	1	[G1] Nafsu Makan Menurun
[G2] Demam Intemiten selama Masa Inkubasi 3-4 Hari	5	[G2] Demam Intemiten selama Masa Inkubasi 3-4 Hari
[G3] Kulit Terkelupas	5	[G3] Kulit Terkelupas
[G4] Lemas Dan Mudah Jatuh	3	[G4] Lemas Dan Mudah Jatuh
[G13] Lambung Penuh Gas		[G5] Kotoran Konsistensinya Mengeras

$$\text{Similarity}(X, BEF) = \frac{(1 \cdot 1) + (1 \cdot 5) + (1 \cdot 5) + (1 \cdot 3) + (0 \cdot 5)}{1 + 5 + 5 + 3 + 3} = \frac{14}{7} = 0.82 \quad (1)$$

Tabel 4. Perhitungan [P02] *Pink eye*

Kasus Baru		Kasus Lama
[G6] Demam	1	[G6] Demam
[G7] Kelopak Mata Berwarna Merah	5	[G7] Kelopak Mata Berwarna Merah
[G8] Mengalami Kebutaan	5	[G8] Mengalami Kebutaan
[G9] Kulit Kusam		
[G10] Tubuh Gemetaran		

$$\text{Similarity}(X, PE) = \frac{(1 \cdot 1) + (1 \cdot 5) + (1 \cdot 5)}{1 + 5 + 5} = \frac{11}{11} = 1 \quad (2)$$

Tabel 5. Perhitungan [P03] *SCOURS* (Diare Ganas)

Kasus Baru		Kasus Lama
[G1] Nafsu Makan Menurun	1	[G1] Nafsu Makan Menurun
[G2] Demam Intemiten selama Masa Inkubasi 3-4 Hari		[G9] Kulit Kusam
[G3] Kulit Terkelupas		[G10] Tubuh Gemetaran
[G4] Lemas Dan Mudah Jatuh		[G11] Konsistensi Kotoran Cair Dan Banyak
[G13] Lambung Penuh Gas		

$$\text{Similarity}(X, SC) = \frac{1 \cdot 1}{1 + 3 + 3 + 5} = \frac{1}{11} = 0.09 \quad (3)$$

Persamaan (1), (2), dan (3) yaitu perhitungan proses *retrieve* berdasarkan bobot gejala yang muncul, jika gejala kasus baru sama dengan gejala kasus lama maka 1 x bobot parameter sebaliknya jika gejala kasus baru berbeda dengan gejala kasus lama maka 0 x bobot parameter.

2. Proses *Reuse*

Berdasarkan perhitungan diatas kasus SC yang memiliki bobot paling rendah yaitu 0,09 sedangkan bobot yang paling tinggi dimiliki oleh kasus PE yaitu 1. Dalam proses ini memberikan solusi dengan kemiripan kasus bobot dari kasus lama dengan kasus baru yang lebih tinggi. Pada kasus PE memiliki bobot lebih tinggi dan positif terkena penyakit *pink eye*, solusi yang diberikan adalah pemberian anti alergi serta pemberian anti biotik dan vitamin.

3. Proses *Revise*

Proses *Revise* yaitu proses peninjauan kembali kasus dan solusi yang diberikan pada proses *retrieve* sistem tidak bisa memberikan hasil diagnosa yang tepat. Dalam kasus diatas penyakit *pink eye* telah menghasilkan solusi dan solusi yang dihasilkan tersebut bisa langsung diberikan. Namun jika ternyata setelah proses perhitungan tidak ditemukan kasus yang mirip dengan kasus baru maka dilakukan proses *revise*.

4. Proses *Retain*

Setelah proses *revise* selesai dan sudah mendapatkan solusi yang benar-benar tepat barulah pakar menambah aturan dan memasukan data kasus baru yang sudah didapatkan solusinya kedalam basis pengetahuan yang nantinya dapat digunakan untuk kasus berikutnya yang memiliki permasalahan yang sama Proses inilah yang dinamakan *retrain*.

IV. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh, terlihat bahwa kasus SC memiliki bobot paling rendah yaitu 0,09 dan tertinggi pada kasus PE yaitu 1, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan metode CBR baik digunakan untuk sistem pakar diagnosa penyakit ternak sapi. Sistem ini sangat membantu para peternak dalam mendiagnosa penyakit sapi. Para peternak lebih cepat mendapatkan informasi tentang penyakit yang diderita sapi tanpa harus bertemu langsung dengan pakar terutama para peternak yang lokasinya sangat jauh dari pakar. Dengan adanya sistem pakar ini para peternak sapi lebih menghemat waktu untuk mendiagnosa penyakit yang di derita oleh sapi sehingga para peternak bisa langsung memberikan penanganan awal pada ternak sapi mereka.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada DRPM Ristekdikti, LLDikti Wilayah IX dan Lembaga Penelitian Universitas Ichsan Gorontalo yang telah memberi kesempatan dalam Penelitian Dosen Pemula.

Daftar Pustaka

- [1] Z. Mantau, Warda, D. Walangadi, F. S. I. Hiola, and Rosdiana, "Kajian Kebijakan Agribisnis Komoditas Unggulan Daerah di Provinsi Gorontalo," 2012.
- [2] P. Ternak and K. Pohuwato, "Sumber : Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Pohuwato," 2015.
- [3] R. Adawiyah, S. Informasi, U. Sembilanbelas, and N. Kolaka, "Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Demam Berdarah," vol. 1, no. 1, pp. 63–73, 2017.
- [4] R. Rika, "Sistem Pakar Konsep dan Teori." p. 121, 2012.
- [5] Anonim. 2007. Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. Artificial Intelligence Communications. IOS Press, Vol 7: 1 .
- [6] S Montani, LC Jain, *Successful Case-Based Reasoning Applications-2.2*, Berlin: Springer, 2010
- [7] BPS Kabupaten Pohuwato, "Peternakan", Kabupaten Pohuwato Dalam Angka 2019. 75030.1901. Pohuwato : BPS Kabupaten Pohuwato, 2019, Agriculture, Peternakan, 158
- [8] S. Mulyana, S. Hartati, R. Wardoyo, and E. Winarko, "Case-Based Reasoning for Selecting Study Program in Senior High School," Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl., vol. 6, no. 4, pp. 136–140, 2015, doi: 10.14569/ijacsa.2015.060418.
- [9] Direktorat Kesehatan Hewan, Manual Penyakit Hewan Mamalia. Cetakan Ke 2. Jakarta : Subdit Pengamatan Penyakit Hewan Direktorat Kesehatan Hewan, 2014
- [10] S. Nidhra, "Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review," Int. J. Embed. Syst. Appl., vol. 2, no. 2, pp. 29–50, 2012, doi: 10.5121/ijesa.2012.2204.
- [11] A. S. Rosa, M. Shalahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. 2011. Bandung: Modula. 2011
- [12] S. Sibagariang, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Dengan Metode," vol. IV, no. 2, pp. 35–39, 2015.
- [13] R. Dwi Oktavianing Tyas and A. Andy Soebroto, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode Fuzzy K-Nearest Neighbour," J. Environmental Eng. Sustain. Technol., vol. 2, no. 1, pp. 58–66, 2015, doi: 10.21776/ub.jeest.2015.002.01.8.
- [14] I. Candra Dewi, A. Andy Soebroto, and M. Tanzil Furqon, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode Naive Bayes," J. Environmental Eng. Sustain. Technol., vol. 2, no. 2, pp. 72–78, 2015, doi: 10.21776/ub.jeest.2015.002.02.2.
- [15] A. Milzam, N. Hidayat, and M. C. Mahfud, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Sapi Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android," vol. 2, no. 10, pp. 3767–3770, 2018.