



Penerapan Metode *Case Based Reasoning* Untuk Diagnosa Penyakit Pada Sapi

Welda Syahfira*¹, Indri Mada Aprilia², Sri Lestari³

¹Jurusan Teknik Informatika, ²Jurusan Teknik Informatika, ³Jurusan Teknik Informatika

^{1,2}Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Jalan Zainal Abidin Pagar Alam

Bandar Lampung Indonesia 35142, telp/fax 0721-787214/0721-700261

*Email Penulis Korespondensi: 2011010096.2011010096@mail.darmajaya.ac.id

Abstrak

Sektor peternakan, khususnya peternakan sapi, memainkan peran penting dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi di Indonesia, salah satu negara agraris terbesar di dunia. Namun, tantangan seperti perubahan iklim, ketersediaan pakan, dan ancaman penyakit menimbulkan resiko yang signifikan bagi peternakan sapi. Identifikasi penyakit dengan cepat dan akurat penting untuk mengurangi risiko ini dan meminimalkan kerugian ekonomi bagi peternak. Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan implementasi metode *Case-Based Reasoning* (CBR) sebagai sistem pakar untuk membantu peternak dalam mendiagnosa penyakit sapi secara efektif. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data kasus penyakit dari berbagai sumber. Algoritma retrieval CBR digunakan untuk mencari kesamaan antara gejala penyakit yang muncul pada sapi yang sedang didiagnosa dengan kasus-kasus yang telah terdokumentasi sebelumnya. Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi diagnosa yang cepat dan akurat berdasarkan pola-pola yang teridentifikasi dari kasus-kasus penyakit yang sebelumnya telah ada. Berdasarkan perhitungan manual dan program komputer yang telah dibuat, percobaan kasus analisa penyakit hewan ternak sapi menghasilkan hasil yang sama yaitu dari kasus menghasilkan akurasi penyakit 94% dengan diagnose penyakit MASTITIS/Radang Ambing. Jadi dapat disimpulkan penelitian diagnose penyakit pada hewan ternak sapi memiliki akurasi 99,99%.

Kata kunci—Sistem Pakar, *Case Based Reasoning*, Penyakit Sapi, Similarity.

Abstract

The livestock sector, especially cattle farming, plays an important role in supporting food and economic security in Indonesia, one of the largest agricultural countries in the world. However, challenges such as climate change, feed availability and the threat of disease pose significant risks to cattle farming. Rapid and accurate disease identification is important to reduce this risk and minimize economic losses for farmers. This research focuses on the development and implementation of the *Case-Based Reasoning* (CBR) method as an expert system to help farmers in diagnosing cattle diseases effectively. This research was carried out by collecting data on disease cases from various sources. The CBR retrieval algorithm is used to look for similarities between disease symptoms that appear in cattle that are being diagnosed and

cases that have been previously documented. This system is designed to provide fast and accurate diagnostic recommendations based on patterns identified from previously existing disease cases. Based on manual calculations and computer programs that have been created, experimental cases of cattle disease analysis produce the same results, namely from cases producing disease accuracy of 94% with a diagnosis of MASTITIS/Udder Inflammation. So it can be concluded that research on disease diagnosis in cattle has an accuracy of 99.99%.

Keywords— *Expert Systems, Case Based Reasoning, Cow Disease, Similarity.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai salah satu negara agraris terbesar di dunia, memiliki sejarah panjang dalam pemeliharaan hewan ternak, khususnya sapi. Sektor peternakan sapi memegang peranan penting dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat [1]. Pemeliharaan sapi tidak hanya memberikan kontribusi terhadap pasokan daging dan produk olahan susu, tetapi juga menjadi sumber pendapatan utama bagi sebagian besar petani di berbagai wilayah Indonesia [2].

Pemeliharaan sapi memiliki potensi besar, meskipun dihadapkan dengan berbagai tantangan. Seperti perubahan iklim dan ketersediaan pakan, selain itu ancaman penyakit pada sapi menjadi salah satu aspek kritis yang dapat menghancurkan populasi sapi dan merugikan ekonomi peternak [3]. Kabupaten Pasuruan, sebagai salah satu pusat peternakan di Jawa Timur, mengalami dampak serius dari masalah penyakit sapi. Hal ini terjadi beberapa bulan yang lalu. Kasus penyakit ini tidak hanya mengancam kesehatan hewan, tetapi juga menyebabkan dampak ekonomi yang signifikan. Pemilik ternak dihadapkan pada tantangan untuk secara cepat dan tepat mengidentifikasi jenis penyakit yang mungkin memengaruhi hewan ternak mereka. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam bidang teknologi informasi untuk memberikan solusi yang dapat membantu peternak dalam mendiagnosa penyakit sapi dengan lebih baik.

Untuk mengatasi permasalahan ini peneliti berencana melakukan penelitian tentang penyakit sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan metode *Case-Based Reasoning* (CBR) sebagai suatu sistem diagnosa yang dapat membantu para petani dalam mengatasi masalah penyakit sapi. *Case-Based Reasoning* (CBR) merupakan sebuah pendekatan penyelesaian masalah dengan menekankan pada pengalaman sebelumnya [4]. Metode ini dapat menyelesaikan permasalahan baru dengan memanfaatkan kembali dan melakukan penyesuaian terhadap permasalahan yang memiliki kesamaan dengan yang telah diselesaikan pada permasalahan sebelumnya [5].

Penelitian tentang penerapan metode *Case Based Reasoning* untuk diagnose penyakit sudah pernah dilakukan, dengan judul “Implementasi Metode Case Based Reasoning Untuk Mengetahui Penyakit Umum Pada Kucing Berbasis Android”[6]. Hasil penelitian ini berupa Aplikasi Diagnosa penyakit umum pada kucing untuk mengetahui penyakit pada kucing.

Penelitian dengan metode *Case Based Reasoning* juga pernah dilakukan dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Anjing Menggunakan Metode Case Based Reasoning dan Algoritma K-Nearest Neighbour”[7]. Penelitian ini bertujuan untuk membantu penanganan sebagai tindakan awal untuk mengatasi penyakit kulit anjing.

Penelitian dengan metode *Case Based Reasoning* juga pernah dilakukan dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi PHP dalam Mendeteksi Penyakit Kelinci Menggunakan Metode Case-Based Reasoning (CBR)”[8]. Hasil penelitian ini berupa web yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit kelinci.

Penelitian lainnya yang berjudul “*Expert System* Mendiagnosis Penyakit Hewan Peliharaan Melalui Penerapan Teknik Case Based Reasoning”[9]. Hasil penelitian ini berupa website. Penelitian ini dilakukan untuk mempermudah pasien dalam mengetahui penyakit yang diderita hewan peliharaannya dengan cara melihat gejala-gejala yang terjadi tanpa melakukan konsultasi secara langsung kepada dokter hewan.

Penelitian lainnya dengan kasus hewan sapi dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sapi Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining”[10] menggunakan

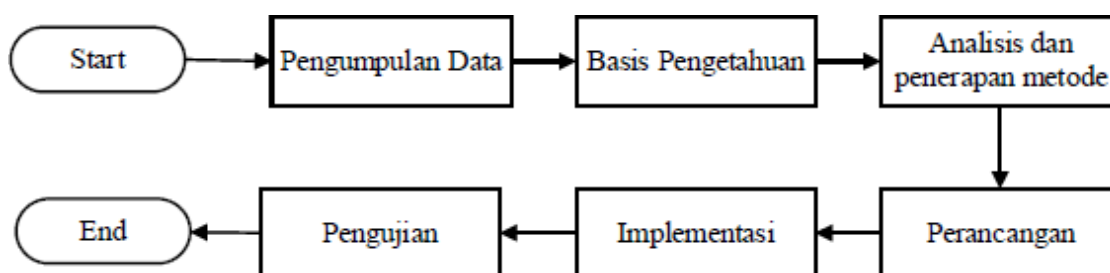
metode *Forward Chaining* menghasilkan sistem pakar untuk diagnosa penyakit sapi berbasis web dengan jumlah data gejala 34 dan data penyakit 11.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Irvan Muzakkir dan Marniyati Husain Botutihe, berjudul "Case Based Reasoning Method untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi"[11], telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam penggunaan metode Case-Based Reasoning (CBR) untuk diagnosa penyakit pada sapi, pada penelitian ini terdapat 10 data penyakit dan 30 gejala penyakit. Namun, penelitian ini memiliki batasan, terutama terkait jumlah data penyakit dan gejala yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk melanjutkan dan meningkatkan penelitian sebelumnya dengan merinci perbedaan yang mencolok dan peningkatan yang diusulkan. Penelitian ini akan melibatkan 19 data penyakit dan 53 data gejala, secara signifikan lebih banyak daripada penelitian sebelumnya. Peningkatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap dan akurat tentang berbagai penyakit yang mungkin terjadi pada sapi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari enam tahapan, yaitu pengumpulan data, basis pengetahuan, analisis dan penerapan metode, perancangan, implementasi, dan pengujian. Alur pada tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



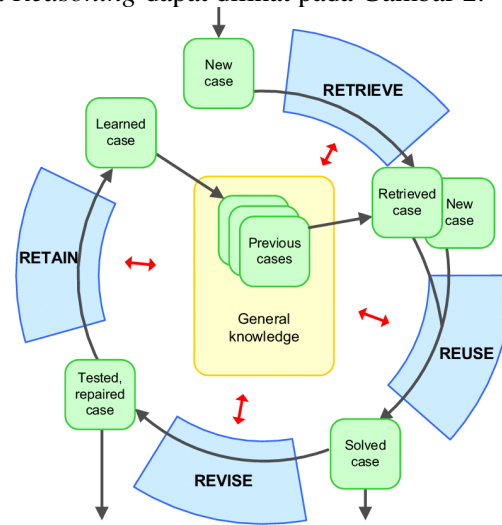
Gambar 1 Tahapan Penelitian

2.2 Case Based Reasoning

Case Based Reasoning (CBR) adalah salah satu pendekatan untuk mengingat suatu kasus sebelumnya dan digunakan untuk menjadikannya sebagai kasus baru. Ide dasar dari CBR adalah meniru kemampuan manusia yaitu menyelesaikan masalah baru menggunakan jawaban atau pengalaman dari masalah lama [12]. Proses inti dari CBR adalah membandingkan kasus baru dengan kasus lama, pengukuran tingkat kesamaan, atau kesamaan, dari hasil perbandingan adalah salah satu hal terpenting dalam penentuan kasus [13]. CBR digambarkan sebagai siklus 4R: Retrieve (memperoleh kembali), Reuse (menggunakan), Revise (menjalankan), dan Retain (menyimpan) [14].

1. *Retrieve*: yaitu mengambil kembali masalah yang sama. Pada tahap ini, proses pencarian atau kalkulasi dilakukan untuk kasus yang mirip.
2. *Reuse*: yaitu menggunakan kembali informasi dan pengetahuan yang ada dalam kasus tersebut untuk memecahkan masalah baru. Pada tahap ini, masalah baru diatasi dengan mencari solusi dari kasus yang sebanding dengan situasi sebelumnya.
3. *Revise*: yaitu meninjau kembali solusi yang diberikan. Pada tahap ini, masalah yang muncul kemudian ditangani melalui kasus yang sebanding dengan situasi sebelumnya.
4. *Retain*: dengan kata lain, mempelajari aspek dari pengalaman sebelumnya untuk digunakan saat memecahkan masalah berikutnya.

Siklus metode *Case Based Reasoning* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 *Case-based reasoning lifecycle*

2. 2 Similarity

Similarity value merupakan derajat tingkat kesamaan yang dalam hal ini adalah kesamaan antara input dari user dan kasus yang ada dalam database [15] . Proses penghitungan similarity value adalah dengan membandingkan jumlah gejala yang sama pada input user dengan solusi yang ada pada database kasus.

$$Similarity (problem, case) = \frac{(S1*W1)+(S2*W2)+\dots+(Sn*Wn)}{W1+W2+\dots+Wn} \tag{1}$$

Keterangan:

S = Similarity (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W = Pemberian bobot pada atribut

n = Jumlah atribut pada setiap kasus

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari dataset kaggle. Data tersebut mencakup informasi mengenai penyakit sapi dengan jumlah 19 data penyakit, gejala penyakit dengan jumlah 53 gejala, solusi/penanganan, dan basis aturan.

3.1.1 Tabel Gejala

Dalam penelitian ini terdapat 53 gejala penyakit pada hewan sapi. Gejala penyakit pada hewan sapi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Gejala dan Bobot

Kode	Gejala Nama Gejala	Bobot
G01	Demam tinggi pada hewan	1
G02	Badan sapi menjadi lemah	3
G03	Tubuh sapi menjadi Gemetar	3
G04	Terjadinya Gangguan Pernafasan pada sapi	3
...
G55	Munculnya benjolan pada kulit sapi yang jelas dengan batas	5

Dalam penelitian ini terdapat 19 penyakit pada hewan sapi. Penyakit pada hewan sapidan gejala penyakit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Basis Aturan Penyakit dan Gejala

kode Penyakit	Nama Penyakit	Gejala
P01	BRUCELOSIS (Kluron atau Bang)	G05, G07, G10, G11, G12, G13, G14, G37
P02	ANTHRAK (Radang pada Limpa)	G01, G03, G04, G07, G15, G16, G17, G18, G19, G20, G21, G22
P03	MASTITIS (Radang Ambing)	G05, G06, G07, G08, G09
P04	SEPTICEMIA EPIZOOTICA (Ngorok)	G01, G03, G23, G24, G25, G26, G27, G36, G37, G38, G39
P05	PINK EYE (sakit mata)	G23, G24, G25, G28, G29, G30, G31, G32, G33
...
P19	Lumpy Skin Disesase (LSD)	G01, G05, G40, G41, G55

3.2 Penerapan Metode Case Based Reasoning

Berikut adalah contoh tahapan perhitungan atau perhitungan manual untuk mendiagnosa penyakit pada hewan sapi dengan menggunakan metode Case-Based Reasoning. Contoh perhitungan ini diambil secara acak.

Misal kasus baru berisi gejala dan penyakit yang dialammi

1. Saluran air susu mengalami radang (G06)
2. Keluarnya air susu dengan tidak normal (G07)
3. Kelenjar air susu terasa panas ketika diraba dan air susu berwarna merah (G08)
4. Air susu menggumpal Ketika diperah (G09)
5. Lemah (G20)

Sehingga pada kasus yang baru ini akan dihitung nilai kemiripan dengan kasus lama

1. Similarity dengan kasus penyakit BRUCELOSIS (Kluron atau Bang)

Tabel 3 *Similarity Brucellosis*

Kasus Lama	G05	G07	G10	G11	G12	G13	G14	G37
Kasus Baru	G06	G07	G08	G09	G20	-	-	-
Bobot	1	3	3	5	5	1	5	1
Kemiripan	0	1	0	0	0	0	0	0

$$\text{Similarity} = \frac{(0*1)+(1*3)+(0*3)+(0*5)+(0*5)+(0*1)+(0*5)+(0*1)}{1+3+3+5+5+1+5+1} = \frac{3}{24} = 0,12\%$$

2. Similarity dengan kasus penyakit ANTHRAK (Radang Limpa)

Tabel 4 *Similarity Anthrak*

Kasus Lama	G01	G03	G04	G07	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22
Kasus Baru	-	-	G06	G07	G08	G09	-	-	-	G20	-	-
Bobot	1	3	3	3	5	5	3	3	3	1	3	5
Kemiripan	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

$$\text{Similarity} = \frac{(1*3)+(1*1)}{1+3+3+3+5+5+3+3+3+1+3+5} = \frac{4}{38} = 0,10\%$$

3. Similarity dengan kasus penyakit cacingan

Tabel 5 *Similarity* Cacingan

Kasus Lama	-	G05	G08	G24	G53
Kasus Baru	G06	G07	G08	G09	G20
Bobot	-	1	5	1	3
Kemiripan	0	0	1	0	0

$$\text{Similarity} \frac{(1*5)}{1+5+1+3} = \frac{5}{10} = 0,50\%$$

4. Similarity dengan kasus penyakit MASTITIS (Radang Ambing)

Tabel 6 *Similarity Anthrak*

Kasus Lama	G05	G06	G07	G08	G09	-
Kasus Baru	-	G06	G07	G08	G09	G20
Bobot	1	5	3	5	5	-
Kemiripan	0	1	1	1	1	0

$$\text{Similarity} \frac{(1*5)+(1*3)+(1*5)+(1*5)}{1+5+3+5+5} = \frac{18}{19} = 0,94\%$$

Dari hasil perhitungan table diatas, kasus baru yang paling mirip dan angka similarity paling tinggi yaitu pada kasus penyakit MASTITIS (Radang Ambing) yang memiliki angka similarity/kemiripan yaitu 0,94% dengan 4 gejala yang sama yaitu gejala dengan kode G06, G07, G08, G08.

1.3 Hasil Perhitungan Program

Sistem Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi
Menggunakan Metode Case Based Reasoning

HOME | PROSES DIAGNOSA | DAFTAR PENYAKIT | LOGIN

Pilih Gejala Yang Dialami

Form Konsultasi :

- Demam tinggi
- Badan lemah
- Gemetar
- Gangguan Pernafasan
- Nafsu makan berkurang
- Radang pada saluran air susu
- Air susu keluar tidak normal
- Kelenjar air susu merah dan bila diraba terasa panas
- Bila diperah keluar air susu menggumpal
- Pembengkakan pada persendian (Hygroma)
- Dapat mengalami keguguran/abortus diatas umur 4 bulan
- Pada pejantan terjadi Orchitis dan kemajiran
- Tidak ada tanda hewan terserang bakteri Brucella spp
- Keluar leleran/mukus dari vagina
- Gemetar kemudian ternak rebah
- Kejang-kejang
- Gelisah
- Depresi

Gambar 3. Form Konsultasi dan Gejala Penyakit

<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Radang pada saluran air susu <input checked="" type="checkbox"/> Air susu keluar tidak normal <input checked="" type="checkbox"/> Kelenjar air susu merah dan bila diraba terasa panas <input checked="" type="checkbox"/> Bila diperah keluar air susu menggumpal <input type="checkbox"/> Pembengkakan pada persendian (Hygroma) <input type="checkbox"/> Dapat mengalami keguguran/abortus diatas umur 4 bulan <input type="checkbox"/> Pada pejantan terjadi Orchitis dan kemajiran <input type="checkbox"/> Tidak ada tanda hewan terserang bakteri Brucella spp <input type="checkbox"/> Keluar leleran/mukus dari vagina <input type="checkbox"/> Gemetar kemudian ternak rebah <input type="checkbox"/> Kejang-kejang <input type="checkbox"/> Gelisah <input type="checkbox"/> Depresi <input type="checkbox"/> Jantung terlihat berpacu dengan cepat <input type="checkbox"/> Lemah <input type="checkbox"/> Terjadi pembengkakan pada tenggorok dan lidah <input type="checkbox"/> Susu yang dihasilkan berwarna sangat kuning atau kemerahan <input type="checkbox"/> Masa tunas SE adalah sampai 1-2 hari <input type="checkbox"/> Mata sayu dan berair <input type="checkbox"/> Selaput lendir mata hiperemik <input type="checkbox"/> Napsu makan, memamah biak, gerak rumen dan usus menurun sampai hilang, disertai kontipasi <input type="checkbox"/> Gangguan pencernaan berupa kolik, peristaltik usus naik dengan tinja agak cair dan kadang-kadang dis <input type="checkbox"/> Mata berair, kemerahan pada bagian mata yang putih dan kelopaknya <input type="checkbox"/> Bengkak pada kelopak matanya <input type="checkbox"/> Menjulingkan mata untuk menghindari sinar matahari <input type="checkbox"/> Selaput bening mata/kornea menjadi keruh <input type="checkbox"/> Pembuluh darah tampak menyilangnya <input type="checkbox"/> Terjadi borok atau lubang pada selaput bening mata <input type="checkbox"/> Diare profus (terus-menerus) <input type="checkbox"/> Faeces lembek sampai encer, berlendir dan disertai keluarnya segmen-segmen cacing dari lubang anus <input checked="" type="checkbox"/> Lemas 	
---	--

Gambar 4. Form Gejala Penyakit

HOME	PROSES DIAGNOSA	DAFTAR PENYAKIT	LOGIN
Hasil Diagnosa			
Identitas Pemilik :			
Nama : welda syahfira Jenis Kelamin : Wanita Umur : 21 Alamat : gang ratu			
Gejala yang diinputkan oleh pemilik :			
1.Radang pada saluran air susu 2.Air susu keluar tidak normal 3.Kelenjar air susu merah dan bila diraba terasa panas 4.Bila diperah keluar air susu menggumpal 5.Lemas			
Persentase Setiap Penyakit :			
Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : MASTITIS (Radang Ambing) Sebesar 94.73% Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : BRUCELOSIS (Kluron atau Bang) Sebesar 12.5% Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : Kembang Sebesar 11.11% Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : ANTHRAX (Radang Limpa) Sebesar 7.894% Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : SEPTICEMIA EPIZOOTICA (Ngorok) Sebesar 4% Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : HELMINTIASIS (Cacingan) Sebesar 0%			
Hasil Diagnosa :			
Dilihat dari hasil persentase setiap penyakit yang tertera, hewan sapi Anda terjangkit penyakit : MASTITIS (Radang Ambing) sebesar 94.73 %			

Gambar 5. Hasil Diagnosa Penyakit Hewan Sapi

<p>Persentase Setiap Penyakit :</p> <p>Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : MASTITIS (Radang Ambing) Sebesar 94.73%</p> <p>Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : BRUCELLOSIS (Kluron atau Bang) Sebesar 12.5%</p> <p>Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : Kembang Sebesar 11.11%</p> <p>Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : ANTHRAX (Radang Limpa) Sebesar 7.894%</p> <p>Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : SEPTICEMIA.EPIZOOTICA (Ngorok) Sebesar 4%</p> <p>Persentase Hewan Sapi Terjangkit Penyakit : HELMINTHIASIS (Cacingan) Sebesar 0%</p> <hr/> <p>Hasil Diagnosa :</p> <p>Dilihat dari hasil persentase setiap penyakit yang tertera, hewan sapi Anda terjangkit penyakit : MASTITIS (Radang Ambing) sebesar 94.73 %</p> <p>Solusi Pengobatan :</p> <p>1. Pemberian antibiotik menggunakan jenis Lincomycin, Erytromycin dan Chloramphenicol dan golongan penicillin yang peka dengan dosis yang dianjurkan. Disinfeksi puting dengan alkohol dan infusi antibiotik secara intra mamaria. 2. Disinfeksi puting dengan alkohol dan infusi antibiotik secara intra mamaria. 3. Injeksi kombinasi penicillin, dihydrostreptomycin, dexamethasone dan antihistamin dianjurkan juga untuk menekan pertumbuhan bakteri penyebab mastitis. 4. Injeksi dengan dedexamethasone dan antihistamin akan menurunkan peradangan. Mastitis yang disebabkan oleh Streptococcus sp masih bisa diatasi dengan penicillin, karena streptococcus sp masih peka terhadap penicillin.</p> <hr/> <p>Diagnosa Kembali Kembali</p>

Gambar 6. Hasil diagnosa penyakit

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari sistem diagnosa penyakit pada hewan ternak sapi menggunakan metode Case-Based Reasoning yaitu mampu mendiagnosa penyakit pada hewan ternak sapi dengan gejala –gejala yang ada pada database dan efektif untuk bisa membantu para peternak dalam berkonsultasi mengenai penyakit yang mungkin dialami oleh hewan ternak sapi pada umumnya. Berdasarkan perhitungan manual dan program komputer yang telah dibuat, percobaan kasus analisa penyakit hewan ternak sapi menghasilkan hasil yang sama yaitu dari kasus menghasilkan akurasi penyakit 94% dengan diagnose penyakit MASTITIS/Radang Ambing. Dapat disimpulkan penelitian diagnose penyakit pada hewan ternak sapi memiliki akurasi 99,99%.

5. SARAN

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem diagnose penyakit sapi ini menjadi lebih baik dengan menggunakan metode lainnya dan penyakit, gejala dan penanganan dapat ditambah dan dapat diperbarui.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Tim Redaksi Jurnal Teknika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan kepada kami, sehingga penulis dapat menerbitkan artikel ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Gustiani and T. Fahmi, “Peran Sektor Peternakan Mendukung Ketahanan Pangan Di Era New Normal Melalui Penerapan Teknologi Reproduksi Pada Sapi Potong Di Kabupaten Majalengka,” *Pros. Semin. Nas. Has. Penelit. Agribisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 70–

- 76, 2022.
- [2] E. Prasetyo, *Seminar nasional dan musyawarah nasional i 2016*. 2016.
- [3] M. J. SYADSALI, “STRATEGI PENGEMBANGAN AGRIBISNIS TERNAK SAPI POTONG DI KABUPATEN MAMUJU= BEEF CATTLE AGRIBUSINESS DEVELOPMENT STRATEGY IN MAMUJU DISTRICT.” Universitas Hasanuddin, 2021.
- [4] S. Ariyandi S., A. Fuad, and L. Salkin, “Penerapan Metode Case Based Reasoning (Cbr) Untuk Sistem Penentuan Status Gunung Gamalama,” *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 1, no. 2, pp. 70–75, 2018, doi: 10.33387/jiko.v1i2.771.
- [5] F. A. Saiful, “Perancangan CBR (Case Based Reasoning) Untuk Mendeteksi Kerusakan Komponen Mesin Dispenser Pengisian BBM,(Studi Kasus Pada PT. Royal Kreasindo Jayatama).” Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2021.
- [6] R. parjito Julyana and F. Ulum, “Implementasi Metode Case Based Reasoning Untuk Mengetahui Penyakit Umum Pada Kucing Berbasis Android,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 226–232, 2023.
- [7] I. B. Y. Semara Putra and S. Wibisono, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Anjing Menggunakan Metode Case Based Reasoning dan Algoritma K-Nearest Neighbour,” *J. Inform. Upgris*, vol. 6, no. 1, 2020, doi: 10.26877/jiu.v6i1.6145.
- [8] F. Tahel, S. Aliyah, and M. Adam, “Rancang Bangun Aplikasi PHP dalam Mendeteksi Penyakit Kelinci Menggunakan Metode Case-Based Reasoning (CBR),” *J. Comput. Syst. Inform.*, vol. 1, no. 4, pp. 293–302, 2020, [Online]. Available: <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josyc/article/view/432>
- [9] D. Kurniawati, D. Dahriansah, and A. Nasution, “Expert System Mendiagnosis Penyakit Hewan Peliharaan Melalui Penerapan Teknik Case Based Reasoning,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 1038, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3978.
- [10] M. Azmi, A. Ismail, S. Syaikh, and Z. Nw, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sapi Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining (Web-Based Expert System of Disease Diagnosis in Cattle Using the Forward Chaining Method),” pp. 1–9, 2023.
- [11] I. Muzakkir and M. H. Botutihe, “Case Based Reasoning Method untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 25–31, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i1.506.25-31.
- [12] B. S. Wicaksono and A. Romadhony, “Analisis dan Implementasi Sistem Pendiagnosis Penyakit Tuberculosis Menggunakan Metode Case-Based Reasoning,” pp. 22–28, 2014.
- [13] M. S. Rizal Hanafi, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor menggunakan case Based Reasoning dengan Algoritma K-Nearest Neighbor,” 2021.
- [14] S. Informasi, P. Maulidiawana, and Y. H. C, “PROSIDING seminar nasional sisfotek Sistem Penanganan Kerusakan City Car Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR),” vol. 3584, pp. 216–221, 2017.
- [15] N. Anggraini and R. F. F. Afidh, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Menggunakan Metode CBR Dan Algoritma Similarity Sorgenfrei,” vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2023.