



PENERAPAN SISTEM PAKAR METODE FORWARD CHAINING DAN CASE BASED REASONING DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT HEWAN SAPI BERBASIS WEB PD. RUMAH POTONG HEWAN

Tiara Enrina Hutahaean¹, Siti Aliyah²

^{1,2}Program Studi Informasi Universitas Potensi Utama Medan

^{1,2}Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3ATj. Mulia – Medan Indonesia

Email : tiaraenrina@gmail.com¹ aliyahsiti478@gmail.com²

ABSTRAK

Hewan Sapi adalah hewan ternak yang memiliki potensi ekonomi yang cukup menjanjikan, baik sebagai daging potong, ternak bibit. Salah satu penyakit yang umum diderita sapi adalah penyakit mastitis, scabies, bloat dan lain nya. Penyakit sapi yang tidak segera ditangani dengan baik dapat memperparah kondisinya dan dapat menularkannya kepada hewan lain bahkan manusia. Untuk meminimalisir permasalahan tersebut maka penulis melakukan penelitian dengan merancang sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada hewan sapi dengan menggunakan metode Forward Chaining dengan Case Based Reasoning (CBR). Penerapan Forward Chaining pada sistem berbasis pengetahuan CBR dapat memberikan hasil diagnosa yang cepat dan praktis serta memberikan saran yang tepat kepada penderita hewan sapi untuk mendapatkan informasi alternatif pengobatan yang sesuai dengan jenis penyakitnya. Nilai bobot pada metode CBR yang didapat dari klasifikasi antar gejala yaitu gejala berat dan ringan. Kemunculan nilai bobot setiap gejala terhadap masing-masing penyakit pada data sampel kasus akan digunakan dalam proses perhitungan untuk mendapatkan hasil berupa persentase penyakit pada hewan sapi. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah jenis penyakit yang diderita dan solusi dari penyakit tersebut. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database yang digunakan yaitu MySQL.

Kata Kunci : Hewan Sapi, Forward Chaining, Case Based Reasoning, PHP, MySQL.

ABSTRACT

Cattle are livestock that have quite promising economic potential, both as beef meat and livestock seeds. One of the common diseases suffered by cows is mastitis, scabies, bloat and others. Cow diseases that are not treated properly can worsen their condition and can spread it to other animals and even humans. To minimize these problems, the author conducted research by designing an expert system to diagnose disease in cattle using the Forward Chaining method with Case Based Reasoning (CBR). The application of Forward Chaining in the CBR knowledge-based system can provide fast and practical diagnostic results as well as provide appropriate advice to cattle sufferers to obtain information on alternative treatments appropriate to the type of disease. The weight value in the CBR method is obtained from the classification between symptoms, namely severe and mild symptoms. The appearance of the weight value for each symptom for each disease in the case sample data will be used in the calculation process to obtain results in the form of the percentage of disease in cattle. The results obtained from this research are the type of disease suffered and the solution to the disease. This system was built using the PHP programming language and the database used was MySQL.





Keywords: Cows, Forward Chaining, Case Based Reasoning, PHP, MySQL.

1. Pendahuluan

Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang menggabungkan dasar pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah[1]. Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang khusus, disebabkan oleh karakteristiknya dan sifatnya yang berdasarkan pada pengetahuan[2].

Sapi merupakan hewan ternak anggota suku bovidae dan anak suku *bovinae*. Sapi di pelihara terutama di manfaatkan susu dan dagingnya sebagai bahan pangan manusia. Sebagaimana hewan lainnya, sapi juga dapat terserang penyakit[3]. Salah satu tindakan antisipasi adalah mengetahui seperti apa gejala dari penyakit tersebut, salah satunya adalah dengan memeriksa sapi kita kepada dokter hewan secara teratur[4].

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dengan keadaan cuaca panas, sangat kering atau lembab akan mempengaruhi status kesehatan ternak[5]. Salah satunya pada ternak sapi, apabila ternak sapi menderita satu penyakit maka akan menyebabkan kerugian bagi suatu peternakan terutama akibat penyakit menular[6]. Dalam masalah ini sistem pakar berperan penting karena dapat mempercepat dalam mengdiagnosis suatu jenis penyakit yang terdapat pada sapi sehingga dapat dengan mudah tanpa harus berhadapan dengan dokter hewan secara langsung[7]. Sedangkan jika menggunakan cara diagnosa manual seorang peternak akan menunggu pakar tersebut itu akan memakan biaya dan waktu karena jarak yang ditempuh antara peternak dan pakar peternakan jauh[8].

Di zaman modern sekarang ini juga masih sulit untuk mendapatkan seorang pakar, apalagi ditambah dengan jarak ke tempat yang harus ditempuh oleh peternak untuk mencari seorang pakar peternakan. Jika ada maka peternak akan mengeluarkan biaya yang tidak sedikit untuk membayar seorang pakar peternakan yang dapat memecahkan masalah tersebut untuk memperoleh sebuah solusi[9]. Berdasarkan masalah diatas maka akibatnya sapi yang tidak segera mendapat pertolongan akan mengalami gejala yang parah bahkan bisa berujung pada kematian.

Dengan menggunakan sistem pakar maka dapat mempercepat dalam mendiagnosis suatu jenis penyakit yang terdapat pada sapi sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit yang sedang menjangkit sapi tersebut tanpa harus berhadapan dengan dokter hewan secara langsung. Dalam hal ini, pengembangan sistem pakar dapat bermanfaat untuk membantu peningkatan kinerja dalam bidang peternakan khususnya.

Sistem Diagnosa Penyakit Sapi berbasis web ini dibuat dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *Case Based Reasoning* yang pada umumnya digunakan untuk sistem pendukung keputusan dan sistem pakar. algoritma ini akan berjalan sangat baik ketika permasalahan bermula dari mengumpulkan ataupun menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan yang dapat diambil dari informasi tersebut. Dan memiliki kemampuan untuk memberikan kesimpulan dengan data yang terbatas[10].

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya maka penulis bermaksud untuk merancang sistem pakar yang mampu melakukan diagnosa terhadap penyakit pada hewan sapi dengan judul penelitian **“Penerapan Sistem Pakar Metode *Forward Chaining* Dan *Case Based Reasoning* Dalam Mendiagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Web PD. Rumah Potong Hewan”**.

2. Metode

2.1. Sumber Data



JURNAL WIDYA This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



Di dalam melakukan penelitian diperlukan beberapa cara untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam kegiatan penelitian ini. Adapun teknik dalam pengumpulan data adalah :

1. Pengamatan(*Observation*)

Yaitu dengan cara melakukan kunjungan ketempat praktek drh. Salisah Anggita Ningsih untuk dapat mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penulisan skripsi ini. Adapun informasi yang dibutuhkan berupa gejala – gejala apa saja yang menjadi penyebab penyakit pada sapi, nilai kepastian (*Forward Chaining*) dari setiap gejala yang ada, serta solusi dan cara penanganan dari penyakit sapi menggunakan *Case Based Reasoning*.

2. Wawancara(*Interview*)

Penulis mengadakan tanya jawab secara langsung dengan narasumber yang terkait sebagai pakar. Penulis mengadakan wawancara secara langsung dengan dokter hewan. Adapun pertanyaan yang penulis ajukan kepada pakar adalah:

1. Gejala apa saja yang menjadi penyebab penyakit pada sapi?
2. Berapa nilai kepastian dari gejala yang ditimbulkan oleh penyakit pada sapi?
3. Bagaimana solusi serta cara penanganan penyakit sapi?

3. Sampel(*Sampling*)

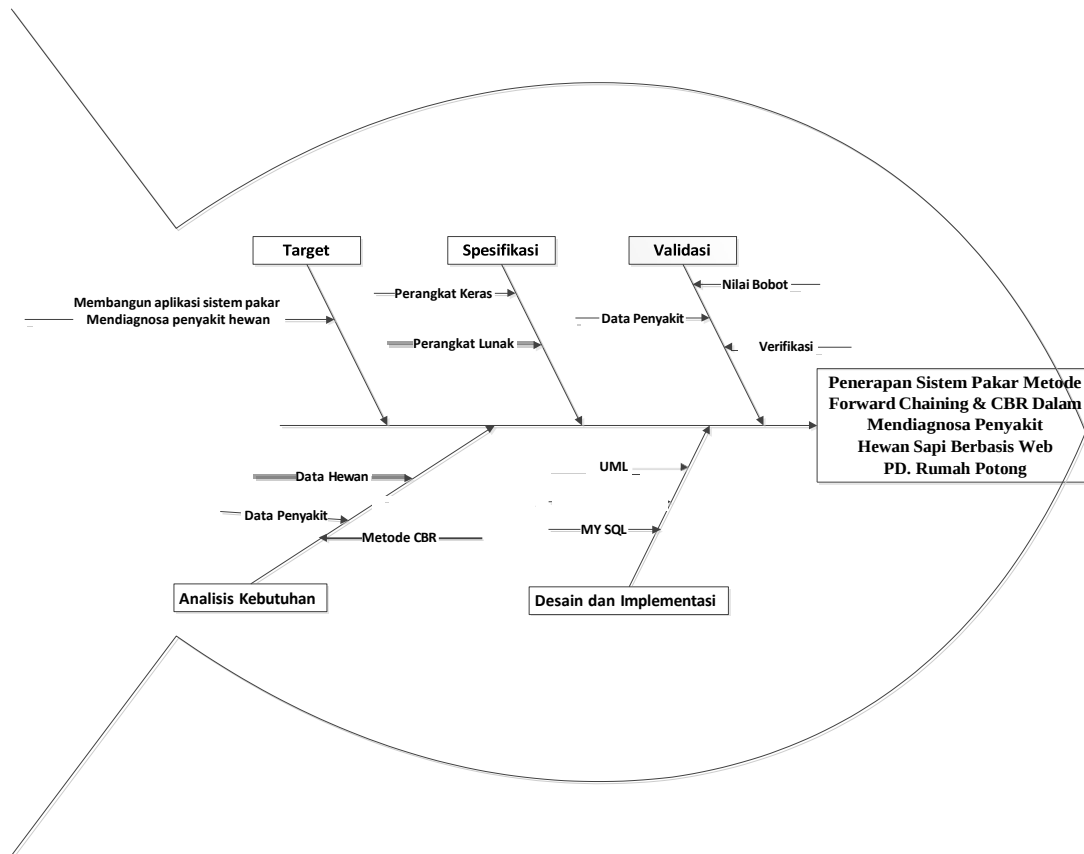
Mengambil data yang diperlukan seperti data gejala penyakit sapi dan lainnya yang berhubungan dengan sistem pakar mendiagnosa penyakit sapi.

2.2. Tahapan Penelitian

Pengembangan sistem dapat berupa menyusun suatu sistem yang baru dan menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu kemudian diteruskan ketahap berikutnya untuk menghindari terjadinya pengulangan tahap. Metodologi pengembangan sistem *Fishbone* adalah diagram tulang ikan yang dapat membantu menemukan akar penyebab masalah dalam proses pengembangan perangkat lunak.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan *diagram Fishbone*, dapat dilihat pada gambar 1. dibawah ini:





Gambar 1. Diagram *Fishbone* Penerapan Sistem Pakar Metode *Forward Chaining* Dan *Case Based Reasoning* Dalam Mendiagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Web PD. Rumah Potong Hewan

Pengembangan sistem menggunakan *Fishbone diagram* dapat dijelaskan sebagai berikut:

Adapun tahapan dalam menyelesaikan permasalahan diatas seperti terlihat pada alur prosedur perancangan yaitu:

1. Target

Dalam tahap ini target dari penelitian ini adalah

- a. Dapat membangun suatu aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit hewan berbasis web.
- b. Mampu mempermudah dalam mengetahui jenis dan penanganan penyakit hewan.

2. Analisa Kebutuhan

Dalam membangun suatu sistem perlu beberapa pemahaman terkait data hewan dan data penyakit hewan yang saling berhubungan satu sama lain. Pengimplementasi ini yang tepat dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit hewan dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *CBR* berbasis web.

3. Spesifikasi

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak adalah sebuah dokumen yang berisi pernyataan lengkap dari apa yang dapat dilakukan oleh perangkat lunak. Adapun spesifikasi kebutuhan dalam membangun sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

1. Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan adalah:

- Laptop Corei3





- RAM 4 Gbyte
 - Harddisk 250 Gbyte
2. Spesifikasi Perangkat Lunak
- Sistem operasi Windows10
 - Visual Studio Code
 - MySQL.

4. Desain dan Implementasi

Perancangan menggunakan model *UML* untuk menggambarkan sistem. Sedangkan implementasi merupakan tahap pengkodean yang merupakan suatu proses translasi. Rancangan detail ditranslasikan kedalam suatu bahasa pemrograman. Dalam hal ini implementasi menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL*.

5. Validasi

Proses ini menjalankan skenario berdasarkan data dan lingkungan yang merepresentasikan dunia nyata dengan menggunakan mesin percobaan. Verifikasi program merupakan suatu metode yang digunakan untuk menjamin kebenaran suatu program.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Analisa Masalah

Pada bab ini akan dijelaskan tampilan hasil dari aplikasi yang telah dibuat, yang digunakan untuk memperjelas tentang tampilan-tampilan yang ada pada aplikasi Penerapan Sistem Pakar Metode *Forward Chaining* Dan *Case Based Reasoning* Dalam Mendiagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Web PD. Rumah Potong Hewan. Aplikasi ini berguna dalam memberikan informasi dalam penyakit sapi dengan menggunakan metode *Forward Chaining* Dan *Case Based Reasoning* sehingga memudahkan para pakar dan peternak sapi dalam mendiagnosis penyakit sapi di PD. Rumah Potong. Pengguna dari aplikasi ini adalah Pakar dan User. Dibawah ini akan dijelaskan tiap-tiap tampilan yang ada pada program.

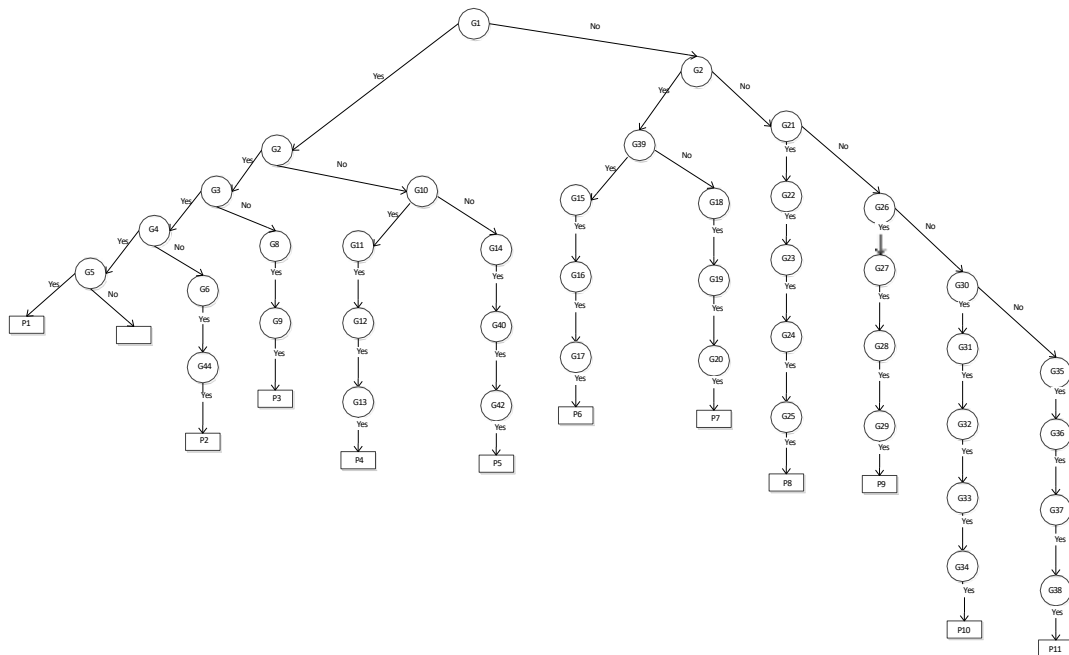
3.2. Penerapan Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah. Dengan kata lain metode ini melakukan pertimbangan dari fakta-fakta yang kemudian berujung pada sebuah kesimpulan yang berdasarkan pada fakta-fakta. Metode ini merupakan kebalikan dari metode *backward chaining* yang melakukan pencarian yang berawal dari hipotesis menuju ke fakta-fakta untuk mendukung hipotesis tersebut. *Forward Chaining* disebut juga *bottom-up reasoning* atau pertimbangan dari bawah ke atas, karena metode ini mempertimbangkan dari bukti-bukti pada level bawah, fakta-fakta, menuju ke kesimpulan pada level atas yang berdasarkan pada fakta-fakta.

3.2.1. Pohon Keputusan Penyakit Pada Sapi

Proses konsultasi akan berlangsung secara *user friendly* Peternak akan mengakses website dan melakukan konsultasi terhadap ternak sapi mereka. Dokter hewan hanya memasukan data penyakit, gejala dan relasi yang nantinya sistem pakar akan bekerja dalam membentuk pohon keputusan dan peternak melakukan konultasi pada sistem pakar yang sudah dibuat pada Gambar 2.





Gambar 2. Pohon Keputusan Penyakit Sapi

3.2.2. Rule Keputusan Penyakit Sapi Forward Chaining

Kaidah-Kaidah Produksi menjelaskan tentang kaidah produksi yang disajikan dalam aturan-aturan berbentuk pasangan keadaan-aksi (*condition-action*). Yang diurutkan berdasarkan Penyakit (P1). Berikut untuk melihat Rule penyakit pada sapi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Rule Penyakit Sapi

No	Rule Penyakit Sapi
P1	IF Nafsu makan berkurang And Radang pada saluran air susu Air susu keluar tidak normal And Kelenjar air susu merah dan bila diraba terasa panas And Bila diperah keluar air susu menggumpal Then Mastitis.
P2	IF Demam And Keluar cairan dari mata dan hidung And Air liur yang berlebihan And Kekakuan anggota gerak sampai pincang Then Ephemeral Fever (Demam tiga hari).
P3	IF Permukaan kulit berwarna keabuan And Bernanah pada kulit And Menggosok-gosokan badan pada dinding kandang And Kulit kaku dan tebal And Bulu rontok Then Scabies.
P4	IF Nafsu makan berkurang And Ngentut sering terjadi And Susah bernafas And Perut sebelah kiri mengembang Then Bloat.
P5	IF Nafsu makan berkurang And Demam And Sapi kurus And Sapi bersuara abnormal And Sapi sering batuk Then Pneumonia.
P6	IF Terjadi pembengkakan pada persendian (Hygroma) And Penderita bunting dapat mengalami keguguran/abortus pada umur kebuntingan diatas 4 bulan Then Brucellosis.
P7	IF Nafsu makan berkurang And Lemas & lesu And Gangguan respirasi dan terdengar ngorok And Pernafasan cepat Then Septicaemia Epizooticae
P8	IF Nafsu makan berkurang And Demam And Air kencing berwarna merah And Keguguran pada hewan yang bunting 3 minggu Then Leptospirosis.





P9	<i>IF Feses berwarna putih dan cair And Sapi terlihat lemah dan dehidrasi And Selaput lendir pucat And Sekitar mulut basah Then Colibacillosis.</i>
P10	<i>IF Selaput lendir dan katup mata menjadi bengkak And Kemungkinan muncul opasitas pada mata And Tahi mata mungkin menjadi muco-purulen And Keluarnya air mata yang terus menerus Then Pink Eye.</i>
P11	<i>IF Demam And Mukosa mata dan hidung mengalami kongesti. Mata dan hidung keluar leleran mukopurulent. Kelenjar lympe And superfisial Then Malignant Catarrhal Fever.</i>

3.2.3. Analisa Metode Case Based Reasoning

Adapun analisa metode *Case Based Reasoning* pada sistem pakar adalah menggunakan metode *Case Based Reasoning*, metode *Case Based Reasoning* merupakan metode yang mengukur nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan dan mengatasi kesulitan dalam menentukan gejala-gejala terhadap penyakit sapi.

Berikut ini adalah rumus metode *Case Based Reasoning* untuk mengamsumsikan kepastian seorang pakar terhadap suatu data.

$$\text{Similarity}(T, S) = \frac{S_i * W_i + S_i + ... + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + ... + W_n}$$

3.2.4 Penerapan Metode Case Based Reasoning

Case Based Reasoning adalah salah satu metode untuk membangun sistem pendukung keputusan dengan pengambilan keputusan dari kasus yang baru dengan berdasarkan solusi dari kasus-kasus sebelumnya.

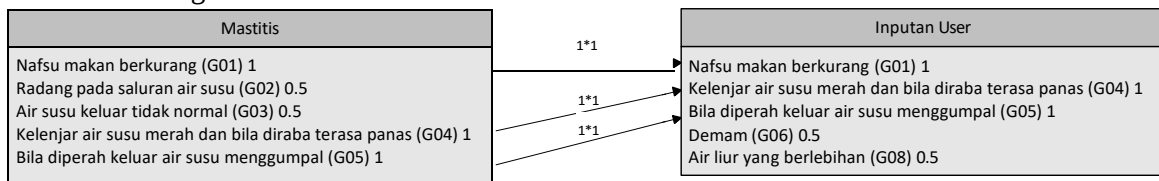
Contoh kasus Metode *Case Based Reasoning* sebagai berikut :

Diketahui seekor sapi mengalami gejala penyakit sebagai berikut:

1. Nafsu makan berkurang (G01)
2. Kelenjar air susu merah dan bila diraba terasa panas (G04)
3. Bila diperah keluar air susu menggumpal (G05)
4. Demam (G06)
5. Air liur yang berlebihan (G08)

Perhitungan manual per basis kasus:

1. Perhitungan Mastitis



Gejala yang mirip antara Mastitis dan Inputan User hanya 3 gejala yaitu Gejala G01, G04 dan G05, maka :

Nilai kemiripan gejala G01 = 1

Nilai kemiripan gejala G02 = 0

Nilai kemiripan gejala G03 = 0

Nilai kemiripan gejala G04 = 1

Nilai kemiripan gejala G05 = 1

Bobot Gejala G01 = 1

Bobot Gejala G02 = 0.5

Bobot Gejala G03 = 0.5





Bobot Gejala G04 = 1

Bobot Gejala G05 = 1

$$\text{Similarity}(\text{problem}, \text{case}) = \frac{1*1 + 0*0.5 + 0*0.5 + 1*1 + 1*1}{1 + 0.5 + 0.5 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{problem}, \text{case}) = \frac{1 + 0 + 0 + 1 + 1}{4} = 0.75$$

$$\text{Similarity}(\text{problem}, \text{case}) = 0.75 * 100 = 75\%$$

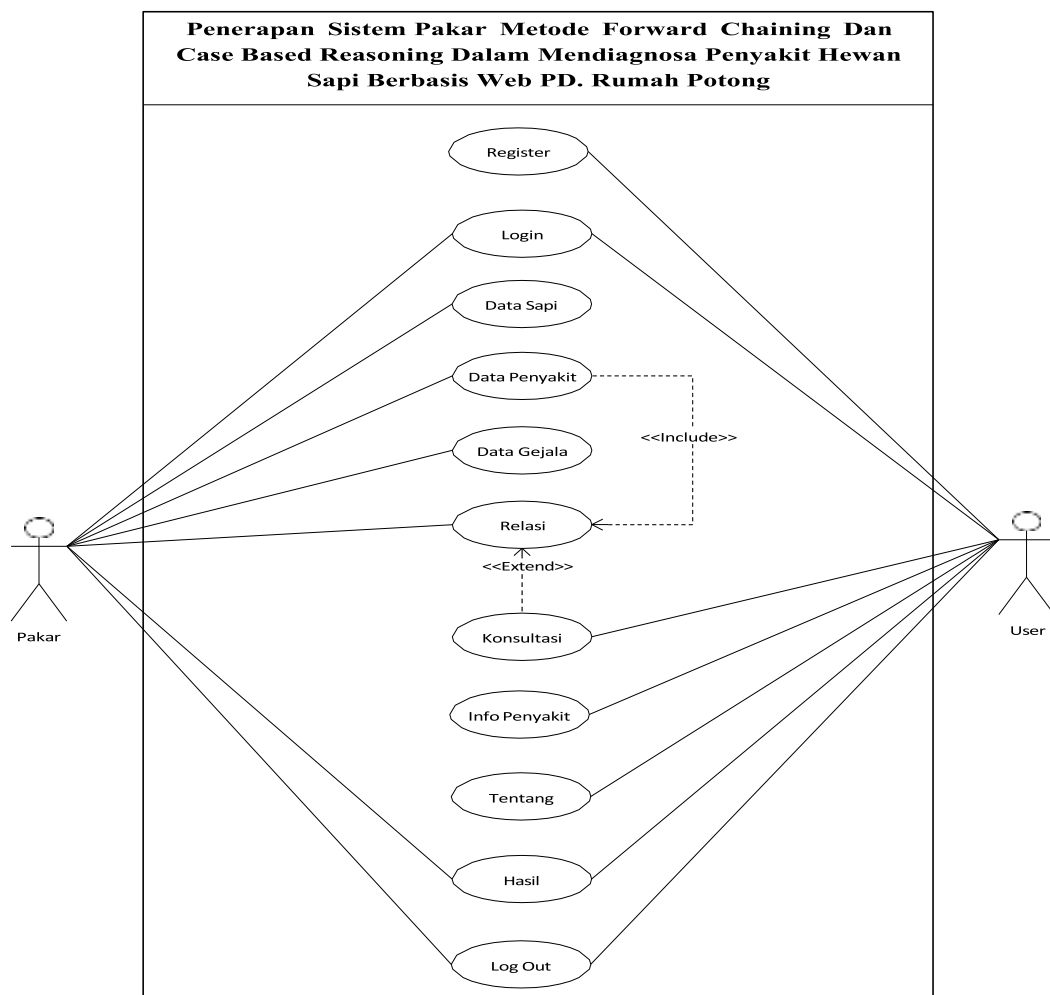
Tingkat kemiripan Gejala Mastitis

dengan kasus yang dialami sapi yaitu 75 %.

3.3 Design System

1. Diagram Use Case

Diagram use case menggambarkan aktor, *use case*, dan hubungannya sebagai rangkaian tindakan yang memberikan nilai terukur kepada para aktor. Sebuah *use case* diwakili oleh *elips horizontal* dalam diagram use case UML, ditunjukkan pada Gambar 3:.



Gambar 3. Use Case Diagram



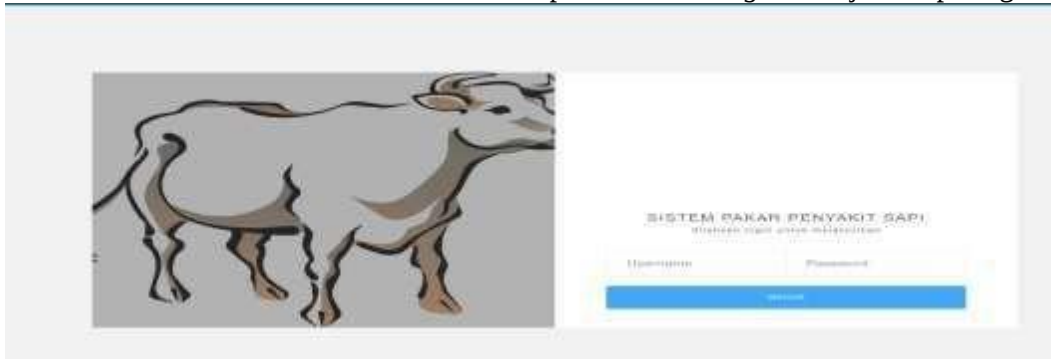


3.4. Tampilan Hasil

Pada bab ini akan dijelaskan tampilan hasil dari aplikasi yang telah dibuat, yang digunakan untuk memperjelas tentang tampilan-tampilan yang ada pada aplikasi Penerapan Sistem Pakar Metode *Forward Chaining* Dan *Case Based Reasoning* Dalam Mendiagnosa Penyakit Hewan Sapi Berbasis Web PD. Rumah Potong Hewan. Aplikasi ini berguna dalam memberikan informasi dalam penyakit sapi dengan menggunakan metode *Forward Chaining* Dan *Case Based Reasoning* sehingga memudahkan para pakar dan peternak sapi dalam mendiagnosis penyakit sapi di PD. Rumah Potong. Pengguna dari aplikasi ini adalah Pakar dan *User*. Dibawah ini akan dijelaskan tiap-tiap tampilan yang ada pada program.

1. Tampilan Halaman Login

Halaman *login* merupakan halaman login yang akan tampil saat sistem dijalankan pada sistem. Pada halaman *login* dapat melakukan proses *login* menggunakan akun masing-masing yang telah ditambahkan ke dalam *database*. Gambar tampilan halaman *login* ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Login

2. Tampilan Halaman Menu Utama

Tampilan menu utama pakar terdiri dari beberapa menu, yang berfungsi sebagai pusat seluruh program pakar, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Menu Utama

3. Tampilan Halaman Konsultasi Penyakit

Tampilan halaman *form* konsultasi penyakit, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.





No	Tanggal	Nama Sapi	Jenis Sapi	Penyakit	Tingkat Berat	Hasil
1	11 Januari 2024	Sapi Merah	Sapi Coklat	Demam	100%	Hasil: Mula-mula sapi, setelah hasil Spektrum, Sapi ini sembuh dan tidak ada lagi. Penyakit: Streptococcus AS-B tidak ada lagi.
2	12 Januari 2024	Sapi Merah	Sapi Coklat	Demam	100%	Hasil: Mula-mula sapi, setelah hasil Spektrum, Sapi ini sembuh dan tidak ada lagi. Penyakit: Streptococcus AS-B tidak ada lagi.

Gambar 8. Tampilan Form Hasil

Setelah melakukan uji coba terhadap sistem, maka dapat disimpulkan hasil yang didapatkan yaitu :

1. Penerapan sistem pakar penyakit hewan sapi pada aplikasi telah sesuai dengan tampilan *interface*.
2. Sistem dapat menyediakan informasi lebih cepat dan tepat
3. Aplikasi yang telah dibuat berjalan dengan baik.

Setiap sistem memiliki kelebihan dan kekurangan, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dibuat.

1. Kelebihan Aplikasi

Adapun kelebihan sistem yang telah dibuat diantaranya yaitu :

- a. Sistem pakar diagnosis penyakit sapi yang di buat dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dapat melakukan perhitungan dengan metode *Forward Chaining* Dan *Case Based Reasoning* secara dinamis.
- b. Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit hewan sapi ini dirancang dengan sederhana dan mudah untuk digunakan oleh pakar dalam melakukan pengolahan data.

2. Kekurangan dari aplikasi yang dirancang :

Adapun kekurangan sistem yang telah dibuat diantaranya yaitu :

1. Aplikasi ini tidak menangani sistem secara detail, hanya sebatas data penyakit sapi dalam mendiagnosis penyakit hewan sapi.
2. Aplikasi yang dibangun masih berdiri sendiri (*stand alone*) belum berbasis *online* dan *client server*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hewan Sapi Menggunakan Metode *CBR* dan *Forward Chaining*, yang telah diuraikan pada bab terdahulu, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari aplikasi yang telah dibangun adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini menciptakan suatu sistem pakar berbasis *web* yang dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*.
2. Sistem ini mampu memberikan kemudahan bagi pihak *user* yang mampu memberikan kemudahan bagi pihak *user* dalam mendiagnosis penyakit hewan sapi. Sedangkan metode yang digunakan yaitu Metode *CBR* digunakan untuk perhitungan diagnosis dan *forward*





chaining sebagai *rule* keputusan. Dengan adanya sistem ini, maka akan sangat membantu untuk mempercepat pihak *user* dalam mendiagnosis penyakit hewan sapi.

3. Hasil aplikasi sistem pakar yang dibangun yaitu hasil diagnosis penyakit hewan sapi secara dinamis terhadap data gejala dan penyakit pada hewan sapi.

Dalam perancangan dan pembangunan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hewan Sapi Menggunakan Metode *CBR* dan *Forward Chaining*, penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan yang harus disempurnakan sehingga mencapai titik kesempurnaan. Penulis menyarankan untuk pengembangan aplikasi ini agar lebih baik diantaranya sebagai berikut:

1. Penerapan Metode *CBR* dan *Forward Chaining* dalam mendiagnosis penyakit hewan sapi berbasis *Web*, ini dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode lain sehingga akan menghasilkan keputusan yang lebih akurat.
2. Diharapkan sebaiknya ditambahkan fasilitas untuk *backup* data. Jadi, jika terjadi kerusakan pada *server* data tidak akan terhapus.
3. Diharapkan kedepannya adanya pengembangan baik berupa penambahan fitur-fitur aplikasi yang sesuai dibutuhkan dan antivirus yang berguna mengamankan sistem untuk melindungi data-data yang berada di dalam *database*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan kesempatan pada penulis agar menyelesaikan karya ilmiah ini. Penulis berharap karya ilmiah dapat diambil ilmu dan manfaatnya.

Referensi

- [1] Arfida, S., Wibowo, H., Artaye, K., & Sopiawati, D. (2023). Penalaran *Forward Chaining* dalam Mendiagnosa Penyakit Pada Hewan Peliharaan Kucing. *Jurnal Jupiter*, 15(1), 586–596.
- [2] Desma Aipina, & Harry Witriyono. (2022). Pemanfaatan Framework Laravel Dan Framework Bootstrap Pada Pembangunan Aplikasi Penjualan Hijab Berbasis Web. *Jurnal Media Infotama*, 18(1), 36–42.
- [3] Ginting, E. F., Hutasuhut, M., & Fitri, M. R. (2023). Sistem Cerdas Mendiagnosa Penyakit Demam Tifoid Dengan Metode *Case Based Reasoning*. *Journal of Science and Social Research*, 6(3), 717–723.
- [4] 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. <https://doi.org/10.30656/jsii.v8i1.2947>
- [5] Mustaqim, M., Ramadhan, A. G., & Iskandar, A. (2024). *Perbandingan Metode Certainty Factor dan Case Based Reasoning Dalam Mendeteksi Penyakit Arteritis Takayasu*. 4(4), 2188–2196. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1735>
- [6] Mustofa, H. G. J. (2020). Stock Peternakan. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 2(1), 16–25.
- [7] Sani, A., Ferdiansyah, J., Sudarsono, B. G., & Yuniarto, D. (2021). Penerapan Metode Forward Chaining dengan Case-Based Reasoning pada Kerusakan Komputer. *Applied Information System and Management (AISM)*, 2(1), 28–32. <https://doi.org/10.15408/aism.v2i1.20207>
- [7] Sundari, S. S., Agustin, Y. H., & Rihadisha, A. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Berbasis Web Dengan Metode *Forward Chaining* Dan *Case Based Reasoning* (Studi Kasus : Poli Mata RSIA Widaningsih Tasikmalaya). *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 11(01), 91–100.





- <https://doi.org/10.36774/jusiti.v11i1.914>
- [8] Syahdan Aulia, M., & Agustina Dalimunthe, Y. (2020). *Implementation of Case Based Reasoning and Forward Chaining Algorithm to Diagnose Brocoly Plant Disease. International of Computer Science and Information Technology (AIoCSIT) Journal*, 1(2), 84–89. <https://aladzkiyajournal.com/index.php/AIoCSIT>
- [9] Wardah, N. N., Hakim, Z., & ... (2022). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Sapi Ternak Menggunakan Metode Forward Chaining Pada Cv. Kandang Sapi Global Cijango *Situstika* ..., 11(1). <https://ejournal.ftiunmabanten.ac.id/situstika-fikunma/article/download/162/141>
- [10] Yuliyana, Y., & Sinaga, A. S. R. M. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. *Fountain of Informatics Journal*, 4(1), 19. <https://doi.org/10.21111/fij.v4i1.3019>.

