

Analisis Perbandingan Sistem Pakar dengan Metode Certainty Factor dan Metode Dempster-Shafer pada Penyakit Kelinci

Ricky Hamidi^{#1}, Hengky Anra^{#2}, Helen Sasty Pratiwi^{#3}

[#]Program Studi Teknik Informatika Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat 78115

¹androidangah@gmail.com, ²stmkom@gmail.com, ³helensastypratiwi@gmail.com

Abstrak - Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Dalam membangun sistem pakar, ada banyak metode yang dapat digunakan untuk membantu mempermudah menyelesaikan masalah yang ada. Sebagai contoh, dalam mendiagnosis penyakit kelinci menggunakan sistem pakar, ada beberapa metode yang dapat digunakan, di antaranya adalah metode *Certainty Factor* dan metode *Dempster-Shafer*. *Certainty Factor* diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Sedangkan *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster. *Dempster-Shafer* adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* dan *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Tujuan dalam penelitian ini, penulis mencoba untuk menganalisis perbandingan hasil diagnosis sistem pakar penyakit kelinci dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dan metode *Dempster-Shafer* dengan cara membandingkan kesesuaian hasil diagnosis antara sistem dengan hasil diagnosis seorang pakar sehingga dapat diketahui metode manakah di antara kedua metode tersebut yang lebih baik dalam mendiagnosis penyakit kelinci. Berdasarkan hasil pengujian dengan tingkat keakuratan, didapat hasil bahwa nilai keakuratan metode *Certainty Factor* adalah 80 % sedangkan nilai keakuratan metode *Dempster-Shafer* adalah 85 % sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *Dempster-Shafer* lebih baik dibanding metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosis penyakit kelinci di kota Pontianak.

Kata Kunci : Sistem Pakar, *Certainty Factor*, *Dempster-Shafer*, Kelinci, Penyakit

I. PENDAHULUAN

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [1].

Dalam membangun sistem pakar, ada banyak metode yang dapat digunakan untuk membantu mempermudah menyelesaikan masalah yang ada. Sebagai contoh, dalam mendiagnosis penyakit kelinci menggunakan sistem pakar, ada

beberapa metode yang dapat digunakan, di antaranya adalah metode *Certainty Factor* dan metode *Dempster-Shafer*.

Certainty Factor diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Sedangkan *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster. *Dempster-Shafer* adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* dan *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa.

Dalam penelitian ini, penulis mencoba untuk menganalisis perbandingan hasil diagnosis penyakit kelinci dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dan metode *Dempster-Shafer* sehingga dapat diketahui metode manakah di antara kedua metode tersebut yang lebih baik dalam mendiagnosis penyakit kelinci.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [1].

Ciri-ciri Sistem Pakar [2] :

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. *Output*nya bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Output* tergantung dari dialog dengan *user*.
8. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

Keuntungan Sistem Pakar [2] :

1. Membuat seorang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Meningkatkan *output* dan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia.
4. Meningkatkan kualitas.

5. Menyediakan nasihat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
6. Membuat peralatan yang kompleks lebih mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
7. Handal (*reliability*).
8. Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan. Juga konsisten dalam memberi jawaban dan selalu memberikan perhatian penuh.
9. Memungkinkan pemindahan pengetahuan ke lokasi yang jauh serta memperluas jangkauan seorang pakar, dapat diperoleh dan dipakai dimana saja.

B. Certainty Factor

Certainty Factor (Faktor Kepastian) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan [1].

Ada beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap premis tertentu [3] :

1. *Certainty Factor* dengan satu premis.

$$CF[h,e] = CF[e] * CF[rule]$$

$$= CF[user] * CF[pakar] \dots (1)$$
2. *Certainty Factor* dengan lebih dari satu premis.

$$CF[A \wedge B] = \min(CF[a], CF[b]) * CF[rule] \dots (2)$$

$$CF[A \vee B] = \max(CF[a], CF[b]) * CF[rule] \dots (3)$$
3. *Certainty Factor* dengan kesimpulan yang serupa.

$$CF_{gabungan}[CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \dots (4)$$

C. Dempster-Shafer

Teori *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range probabilities* daripada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Glenn Shafer mempublikasikan teori Dempster tersebut pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident*. *Dempster-Shafer* adalah teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions* dan *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini mampu menunjukkan suatu cara memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahtuan. Teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara intuitif sesuai dengan cara berpikir seorang pakar, namun dengan dasar matematika yang kuat [4].

Untuk mengatasi sejumlah *evidence* digunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination* :

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)} \dots (5)$$

D. Penyakit Kelinci

Penyakit kelinci yang didiagnosis di sistem pakar ini adalah penyakit yang secara umum sering terjadi di Indonesia khususnya kota Pontianak berdasarkan hasil konsultasi dengan pakar, antara lain :

1. *Scabies*, adalah sejenis penyakit kulit yang disebabkan oleh kutu *Psoroptes cuniculi*. Penyakit ini mengakibatkan rasa gatal pada kelinci sehingga jika tidak segera diobati, dapat terjadi kerusakan pada kulit kelinci bahkan dapat menular ke kelinci lainnya bahkan ke manusia [5].
2. *Ringworm*, adalah sejenis penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur genus *Microsporum* dan *Trichophyton*. Penyakit ini mudah ditularkan melalui kontak langsung, bahkan dapat menular ke manusia [6].
3. *Coccidia*, adalah penyakit pencernaan yang disebabkan oleh infeksi protozoa golongan koksidia melalui pakan, minum, atau peralatan yang terkontaminasi parasit tersebut [6].
4. Kembang, disebabkan oleh serat berlebih yang terdapat di dalam pencernaan kelinci. Kelebihan serat tersebut sulit dicerna sehingga kelinci stres karena tidak bisa buang air besar. Jika dibiarkan, hal yang menakutkan adalah terjadinya kematian karena stres akut yang diderita kelinci [6].
5. Sembelit, adalah penyakit gangguan pencernaan di mana kelinci tidak bisa atau kesulitan mengeluarkan feses, disebabkan oleh diet harian yang kurang mengandung serat kasar dan asupan air minum yang kurang [6].
6. Kecacingan, adalah penyakit gangguan pencernaan yang disebabkan oleh cacing pita *Toxocara canis*, cacing tambang atau gelang *Ancylostoma caninum* dan *Uncinaria stenocephala* dan cacing cambuk. Parasit ini kadang ditemukan bersama feses sehingga bisa menular ke kelinci lain yang sehat [7].
7. Infeksi Pernapasan Atas, adalah penyakit pernapasan yang menyerang selaput lendir pada saluran hidung. Penyebabnya masih sulit dipastikan, kemungkinan disebabkan oleh bakteri atau virus. Penyakit ini sangat menular dan dapat menyebar ke tenggorokan dan paru-paru sehingga menimbulkan sesak napas [8].
8. Radang Paru (Pneumonia), adalah penyakit pernapasan akibat infeksi paru yang disebabkan oleh bakteri *Pasteurella multocida*. Umumnya penyakit ini menyerang kelinci dewasa, baik jantan atau betina pada saat kondisi tubuhnya menurun [7].
9. Radang Ambing (Mastitis), adalah penyakit peradangan pada kelenjar susu kelinci betina yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* atau *Streptococcus sp* [9].

III. PERANCANGAN SISTEM

A. Diagram Konteks

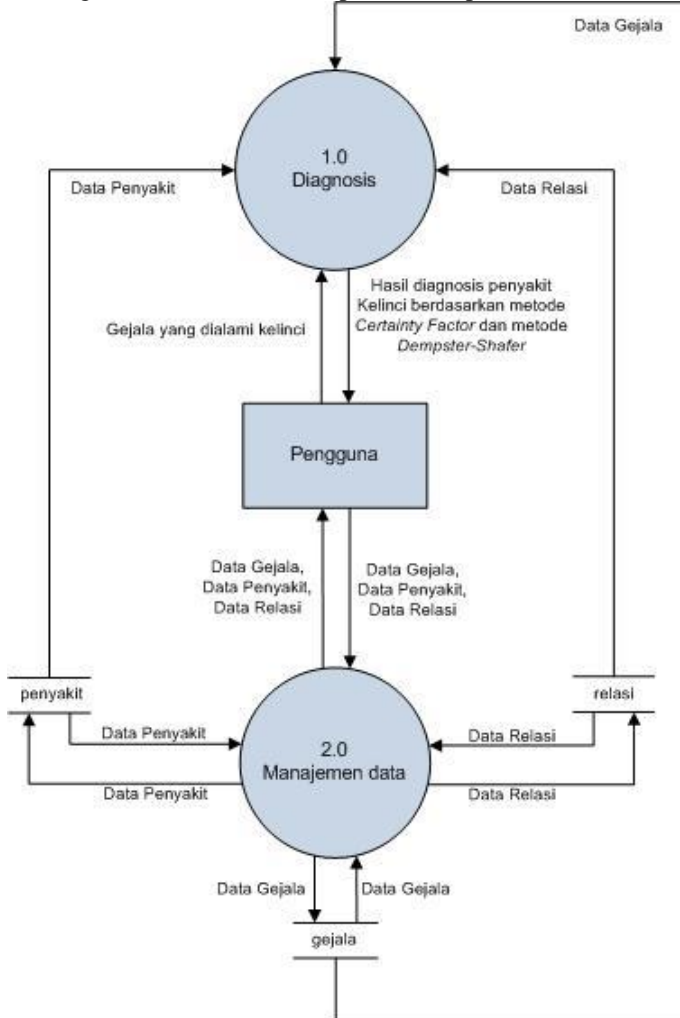
Diagram konteks sistem ditunjukkan pada Gambar 1,



Gambar 1. Diagram Konteks Sistem

B. Diagram Overview

Diagram *overview* sistem diperlihatkan pada Gambar 2,



Gambar 2. Diagram *Overview* Sistem

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan tingkat keakuratan. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem, baik yang menggunakan metode *Certainty Factor* maupun metode *Dempster-Shafer* dengan hasil diagnosis seorang pakar, kemudian keakuratan tiap metode akan dihitung persentasenya. Pengujian dilakukan terhadap 20 kasus penyakit kelinci.

D. Hasil Aplikasi

Sistem pakar yang dibangun merupakan sistem pakar yang dibangun untuk membandingkan hasil diagnosis penyakit kelinci dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dan metode *Dempster-Shafer* dengan hasil diagnosis seorang pakar sehingga setelah dianalisis dapat diketahui metode manakah di antara kedua metode tersebut yang lebih baik dalam mendiagnosis penyakit kelinci, yang diperlihatkan pada Gambar 3 sampai dengan Gambar 7.



Gambar 3. Tampilan Halaman Diagnosis

Gambar 3 merupakan tampilan halaman diagnosis, di mana pengguna dapat memasukkan gejala yang diderita kelinci.



Gambar 4. Tampilan Halaman Hasil Diagnosis

Gambar 4 merupakan tampilan halaman hasil diagnosis, di mana hasil diagnosis ditampilkan berdasarkan gejala kelinci yang telah dimasukkan pengguna.



Gambar 5. Tampilan Halaman Manajemen Penyakit

Gambar 5 merupakan tampilan halaman manajemen penyakit di mana pengguna dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data penyakit.



Gambar 6. Tampilan Halaman Manajemen Gejala

Gambar 6 merupakan tampilan halaman manajemen gejala di mana pengguna dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data gejala.



Gambar 7. Tampilan Halaman Manajemen Relasi

Gambar 7 merupakan tampilan halaman manajemen relasi di mana pengguna dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data relasi.

E. Hasil Pengujian

1. Metode Certainty Factor

Pada Tabel 1, memperlihatkan kesesuaian hasil diagnosis antara sistem pakar yang menerapkan metode *Certainty Factor* dengan diagnosis pakar.

Tabel 1
Hasil Pengujian dengan Tingkat Keakuratan Pada Metode *Certainty Factor*

KA SU S	GEJALA	SISTEM PAKAR	PAKAR	KEAK URAT AN
1	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat keropeng, lepuh atau kerak di kulit Bulu rusak dan rontok Sering menggaruk tubuh 	<i>Scabies</i>	<i>Scabies</i>	Sesuai
2	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat keropeng, lepuh atau kerak di kulit Muncul tanda seperti lingkaran atau cincin dengan batas yang jelas di kulit Kemerahan di kulit 	<i>Ringworm</i>	<i>Ringworm</i>	Sesuai
3	<ul style="list-style-type: none"> Mencoret bercampur darah Nafsu makan berkurang 	<i>Coccidia</i>	<i>Coccidia</i> , Kecacingan	Sesuai
4	<ul style="list-style-type: none"> Lemah Kotoran berwarna hijau gelap Nafsu makan berkurang 	Kembung	<i>Coccidia</i> , Kecacingan	Tidak Sesuai
5	<ul style="list-style-type: none"> Feses tampak kecil dan sedikit bahkan tidak ada sama sekali Urin sangat sedikit Nafsu makan berkurang 	Sembelit	Sembelit	Sesuai
6	<ul style="list-style-type: none"> Badan kurus Lemah Sering menggaruk anus Mata sembab, basah dan berair 	Kecacingan	<i>Coccidia</i> , Kecacingan	Sesuai

KA SU S	GEJALA	SISTEM PAKAR	PAKAR	KEAK URAT AN
7	<ul style="list-style-type: none"> Hidung mengeluarkan lendir Mata sembab, basah dan berair 	Infeksi Pernapasan Atas	Infeksi Pernapasan Atas, Radang Paru (Pneumonia)	Sesuai
8	<ul style="list-style-type: none"> Susah bernapas atau sesak napas Hidung mengeluarkan lendir Tubuh dingin 	Radang Paru (Pneumonia)	Infeksi Pernapasan Atas, Radang Paru (Pneumonia)	Sesuai
9	<ul style="list-style-type: none"> Nafsu makan berkurang Tak mau menyusui anaknya Tubuh panas 	Radang Ambing (Mastitis)	Kembung, Radang Ambing (Mastitis)	Sesuai
10	<ul style="list-style-type: none"> Sering menggaruk tubuh Bulu rusak dan rontok Kemerahan di kulit 	Ringworm	Scabies, Ringworm	Sesuai
11	<ul style="list-style-type: none"> Perut membesar Berat badan berkurang Nafsu makan berkurang Lemah 	Coccidia	Kembung	Tidak Sesuai
12	<ul style="list-style-type: none"> Bulu mudah rontok Sering menggaruk anus Bulu rusak dan rontok 	Kecacingan	Coccidia, Sembelit, Kecacingan	Sesuai
13	<ul style="list-style-type: none"> Kotoran bernanah Keluar lendir kental dari hidung Mata dan telinga kebiruan 	Radang Paru (Pneumonia)	Coccidia, Kecacingan, Infeksi Pernapasan Atas	Tidak Sesuai
14	<ul style="list-style-type: none"> Nafsu makan berkurang Ambing susu panas, berwarna merah tua atau kebiruan Ambing susu terasa sakit 	Radang Ambing (Mastitis)	Radang Ambing (Mastitis)	Sesuai
15	<ul style="list-style-type: none"> Kemerahan di kulit Suka menggeleng-gelengkan kepala Sering menggaruk tubuh 	Scabies	Scabies, Ringworm	Sesuai
16	<ul style="list-style-type: none"> Lemah Bulu tampak kusam Nafsu makan berkurang Diare cair sedikit lendir 	Kecacingan	Coccidia, Kecacingan	Sesuai
17	<ul style="list-style-type: none"> Kaki dan bulu terlihat basah Kaki depan selalu berusaha menggaruk hidung Tubuh dingin Bersin-bersin 	Infeksi Pernapasan Atas	Infeksi Pernapasan Atas	Sesuai
18	<ul style="list-style-type: none"> Mencoret Kotoran bernanah Badan kurus Keluar lendir kental dari hidung 	Radang Paru (Pneumonia)	Kecacingan, Infeksi Pernapasan Atas	Tidak Sesuai
19	<ul style="list-style-type: none"> Bulu rusak dan rontok Diare cair sedikit lendir Bulu tampak kusam Nafsu makan berkurang 	Kecacingan	Kecacingan	Sesuai
20	<ul style="list-style-type: none"> Feses dengan konsistensi keras, besar dan hitam Perut membesar Nafsu makan berkurang 	Sembelit	Sembelit	Sesuai

Dari contoh kasus 1 sampai 20 terdapat 16 kasus yang sesuai dan 4 kasus yang tidak sesuai yaitu pada kasus ke-4, 11, 13 dan 18.

Nilai keakuratan metode *Certainty Factor* =

$$\frac{\text{Jumlah yang sesuai}}{\text{Jumlah kasus}} \times 100 \% = \frac{16}{20} \times 100 \% = 80 \%$$

2. Metode Dempster-Shafer

Pada Tabel 2, memperlihatkan kesesuaian hasil diagnosis antara sistem pakar yang menerapkan metode *Dempster-Shafer* dengan diagnosis pakar.

Tabel 2
Hasil Pengujian dengan Tingkat Keakuratan Pada Metode *Dempster-Shafer*

KA SU S	GEJALA	SISTEM PAKAR	PAKAR	KEAK URAT AN
1	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat keropeng, lepuh atau kerak di kulit Bulu rusak dan rontok Sering menggaruk tubuh 	Scabies	Scabies	Sesuai
2	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat keropeng, lepuh atau kerak di kulit Muncul tanda seperti lingkaran atau cincin dengan batas yang jelas di kulit. Kemerahan di kulit 	Ringworm	Ringworm	Sesuai
3	<ul style="list-style-type: none"> Mencoret bercampur darah Nafsu makan berkurang 	Coccidia	Coccidia, Kecacingan	Sesuai
4	<ul style="list-style-type: none"> Lemah Kotoran berwarna hijau gelap Nafsu makan berkurang 	Kecacingan, Kembung	Coccidia, Kecacingan	Sesuai
5	<ul style="list-style-type: none"> Feses tampak kecil dan sedikit bahkan tidak ada sama sekali Urin sangat sedikit Nafsu makan berkurang 	Sembelit	Sembelit	Sesuai
6	<ul style="list-style-type: none"> Badan kurus Lemah Sering menggaruk anus Mata sembab, basah dan berair 	Kecacingan	Coccidia, Kecacingan	Sesuai
7	<ul style="list-style-type: none"> Hidung mengeluarkan lendir Mata sembab, basah dan berair 	Infeksi Pernapasan Atas	Infeksi Pernapasan Atas, Radang Paru (Pneumonia)	Sesuai
8	<ul style="list-style-type: none"> Susah bernapas atau sesak napas Hidung mengeluarkan lendir Tubuh dingin 	Radang Paru (Pneumonia)	Infeksi Pernapasan Atas, Radang Paru (Pneumonia)	Sesuai
9	<ul style="list-style-type: none"> Nafsu makan berkurang Tak mau menyusui anaknya Tubuh panas 	Radang Ambing (Mastitis)	Kembung, Radang Ambing (Mastitis)	Sesuai
10	<ul style="list-style-type: none"> Sering menggaruk tubuh Bulu rusak dan rontok Kemerahan di kulit 	Scabies	Scabies, Ringworm	Sesuai
11	<ul style="list-style-type: none"> Perut membesar Berat badan berkurang Nafsu makan berkurang Lemah 	Coccidia	Kembung	Tidak Sesuai
12	<ul style="list-style-type: none"> Bulu mudah rontok Sering menggaruk anus Bulu rusak dan rontok 	Kecacingan	Coccidia, Sembelit, Kecacingan	Sesuai

KA SU S	GEJALA	SISTEM PAKAR	PAKAR	KEAK URAT AN
13	<ul style="list-style-type: none"> Kotoran bernanah Keluar lendir kental dari hidung Mata dan telinga kebiruan 	Radang Paru (Pneumonia)	<i>Coccidia</i> , Kecacingan, Infeksi Pernapasan Atas	Tidak Sesuai
14	<ul style="list-style-type: none"> Nafsu makan berkurang Ambing susu panas, berwarna merah tua atau kebiruan Ambing susu terasa sakit 	Radang Ambing (Mastitis)	Radang Ambing (Mastitis)	Sesuai
15	<ul style="list-style-type: none"> Kemerahan di kulit Suka menggeleng-gelengkan kepala Sering menggaruk tubuh 	<i>Scabies</i>	<i>Scabies</i> , <i>Ringworm</i>	Sesuai
16	<ul style="list-style-type: none"> Lemah Bulu tampak kusam Nafsu makan berkurang Diare cair sedikit lendir 	Kecacingan	<i>Coccidia</i> , Kecacingan	Sesuai
17	<ul style="list-style-type: none"> Kaki dan bulu terlihat basah Kaki depan selalu berusaha menggaruk hidung Tubuh dingin Bersin-bersin 	Infeksi Pernapasan Atas	Infeksi Pernapasan Atas	Sesuai
18	<ul style="list-style-type: none"> Mencret Kotoran bernanah Badan kurus Keluar lendir kental dari hidung 	Radang Paru (Pneumonia)	Kecacingan, Infeksi Pernapasan Atas	Tidak Sesuai
19	<ul style="list-style-type: none"> Bulu rusak dan rontok Diare cair sedikit lendir Bulu tampak kusam Nafsu makan berkurang 	Kecacingan	Kecacingan	Sesuai
20	<ul style="list-style-type: none"> Feses dengan konsistensi keras, besar dan hitam Perut membesar Nafsu makan berkurang 	Sembelit	Sembelit	Sesuai

Dari contoh kasus 1 sampai 20 terdapat 17 kasus yang sesuai dan 3 kasus yang tidak sesuai yaitu pada kasus ke-11, 13 dan 18.

Nilai keakuratan metode *Dempster-Shafer* =

$$\frac{\text{Jumlah yang sesuai}}{\text{Jumlah kasus}} \times 100 \% = \frac{17}{20} \times 100 \% = 85 \%$$

F. Analisis Hasil Pengujian

Berikut ini adalah hasil perancangan dan pengujian analisis perbandingan sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* dan metode *Dempster-Shafer* pada penyakit kelinci :

1. Sistem menampilkan nilai *Certainty Factor* yang dihasilkan dari metode *Certainty Factor* dan nilai densitas yang dihasilkan dari metode *Dempster-Shafer* pada setiap hasil diagnosis yang dihasilkan oleh kedua metode. Hal ini berguna untuk memperkuat keyakinan pengguna akan penyakit yang dialami kelinci.
2. Pada pengujian dengan metode *Certainty Factor*, didapatkan nilai keakuratan sebesar 80%, sedangkan hasil pengujian dengan metode *Dempster-Shafer* didapatkan nilai keakuratan sebesar 85%

3. Perbedaan hasil diagnosis antara kedua metode disebabkan oleh perbedaan mendasar dalam perhitungan keduanya, di mana perhitungan dari setiap kemungkinan penyakit pada metode *Certainty Factor* tidak saling terkait dan dihitung sendiri-sendiri sedangkan perhitungan dari setiap kemungkinan penyakit pada metode *Dempster-Shafer* selalu saling terkait.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dari hasil diagnosis penyakit kelinci antara metode *Certainty Factor* dan metode *Dempster-Shafer*, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode *Dempster-Shafer* mendiagnosis penyakit kelinci di kota Pontianak lebih baik dibandingkan dengan metode *Certainty Factor*. Tingkat keakuratan hasil diagnosis sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* adalah 80%, sedangkan hasil diagnosis sistem pakar dengan metode *Dempster-Shafer* adalah 85%.
2. Besarnya nilai *Certainty Factor* (CF) yang dihasilkan dari metode *Certainty Factor* dan nilai densitas yang dihasilkan dari metode *Dempster-Shafer* serta hasil diagnosis masing-masing metode ditentukan oleh banyaknya kecocokan antara gejala yang diinputkan dan besarnya nilai *belief* dari tiap gejala.
3. Besarnya nilai *Certainty Factor* (CF) yang dihasilkan dari metode *Certainty Factor* dari setiap kemungkinan penyakit adalah selalu antara 0 dan 1, dengan nilai *Certainty Factor* tertinggi adalah kemungkinan terkuat diagnosis penyakit.
4. Besarnya jumlah seluruh nilai densitas dari setiap kemungkinan penyakit yang dihasilkan dari metode *Dempster-Shafer* adalah 1, dengan nilai densitas tertinggi adalah kemungkinan terkuat diagnosis penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusriani. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: ANDI.
- [2] Kusriani. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: ANDI.
- [3] Halim, Stephanie dan Hansun, Seng. 2015, Desember 10. *Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis*. ULTIMA Computing. Vol. VII, No. 2. Hlm. 59-69.
- [4] Wahyuni, Elyza Gustri., dan Prijodiprojo, Widodo. 2013, Juli 15. *Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster Shafer*. Vol 7, No. 2. Hlm. 133-144.
- [5] Aak, 1975, *Pemeliharaan Kelinci*. Yogyakarta : Kanisius.
- [6] Muhamad, Kanda Y. dan Kusumaningtyas, Pratiwi. 2013. *Hewan Kesayangan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- [7] Putra, Gusti Merdeka dan Budiana, NS. 2006. *Kelinci Hias*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- [8] Sarwono, B. 2001. *Kelinci Potong dan Hias*. Jakarta : AgroMedia Pustaka
- [9] Kartadisastra, H.R. 1994. *Beternak Kelinci Unggul*. Yogyakarta : Kanisius.