

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA AYAM PETELUR MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Rohmad Solikin¹⁾ Jusak²⁾ Erwin Sutomo³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

STMIK STIKOM Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1)rohmad168@gmail.com, 2)jusak@stikom.edu, 3)sutomo@stikom.edu

Abstract:

Chicken diseases often fear chicken farmers. In many cases, chicken diseases can reduce egg productivity of chickens. If there is one chicken affected and it doesn't handle quickly and precisely, it indirectly can cause the other chickens affected as well that could potentially lead to death. On the other hand, there are limitation number of chicken veterinary in rural areas. Hence, the affected chickens cannot be handled as soon as possible. In this paper, we build an expert system with *certainty factor* method that is able to diagnose the chicken diseases computationally. Testing results shows that the expert system can identify chicken diseases with accuracy of 92,8%. The results were obtained by testing through 14 chickens that bear chicken diseases.

Keywords: Expert System, Certainty Factor, Disease chicken

Komoditas yang berkembang di Indonesia saat ini salah satunya yaitu ternak unggas karena daging dan telur yang dihasilkan sangat banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Salah satu jenis ternak unggas yang diminati oleh masyarakat yaitu ayam petelur. Tetapi untuk memperoleh produksi telur yang bagus dan keuntungan yang cukup besar, peternak harus mampu memelihara dan merawat ternak dengan baik agar tidak mudah terserang penyakit. Karena bila ayam sudah terkena penyakit sehingga dapat berakibat penurunan hasil produksi telur pada ayam ternak. Oleh itu pemilik atau peternak ayam diharapkan dapat mengobati dan mencegahnya agar penyakit tidak mewabah ke ayam lainnya. Karena bila salah satu ayam yang kita pelihara menderita sakit, dapat mengakibatkan penularan penyakit ke ayam yang lain dan berpotensi kematian pada ayam ternak. Menurut Rahayu (2011), penyakit – penyakit tersebut biasanya disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, parasit, keracunan zat makanan atau kekurangan zat tertentu.

Oleh sebab itu penyakit ayam harus mendapatkan penanganan dengan cepat dan tepat oleh peternak sejak awal ayam mengalami

gejala sakit. Berdasarkan pengamatan inilah yang menjadi sebuah alasan untuk mengikat permasalahan tentang penyakit ayam petelur dalam tugas akhir yang saya buat agar peternak dapat melakukan penanganan penyakit sejak dini pada ayam.

Pemberian obat kepada ayam yang menderita sakit dapat segera dilakukan, oleh karena itu peternak diharapkan mengetahui gejala yang terjadi pada ayam yang sakit. Dengan mengetahui gejala awal yang terjadi pada ayam yang sakit sehingga peternak menjadi tahu jenis penyakit apa yang diderita oleh ayam dan peternak bisa langsung memberikan pengobatan pada ayam yang terkena sakit. Dokter hewan spesialis ayam di daerah pedesaan sangatlah minim adanya pun di daerah kota oleh itu apabila ada ayam yang sakit di perlukan waktu yang lama untuk menghubungi dokter tersebut untuk menangani ayam ternaknya. Sehingga banyak peternak ayam yang terlambat dalam menangani penyakit yang diderita ayam sejak gejala awal terjadi. Sistem pakar dibuat berdasarkan kemampuan dan pengetahuan dari seorang dokter hewan yang mempunyai latar belakang dokter hewan spesialis ayam. Sistem pakar diagnosis penyakit

ayam ini bertujuan untuk memberikan suatu hasil informasi mengenai penyakit ayam dan saran pengobatan.

METODE

Perhitungan Certainty Factor Gabungan

Untuk rumus perhitungan nilai CF, sistem ini menggunakan rumus kombinasi dua buah *rule* dengan *evidence* berbeda (E1 dan E2), tetapi hipotesis sama. Secara umum, rule dipresentasikan dalam bentuk sebagai berikut (Sutojo, dkk. 2010).

IF E₁ AND E₂ AND E_n THEN H (CF Rule)

Atau

IF E₁ AND E₂ OR E_n THEN H (CF Rule)

Dimana :

E₁ ... E₂: Fakta – fakta (Evidence) yang ada

H : Hipotesis atau konklusi yang dihasilkan

CF Rule : Tingkat keyakinan terjadinya hipotesis

H akibat adanya fakta – fakta

E₁ ... E_n

1. Rule dengan *evidence* E tunggal dan Hipotesis H Tunggal (Certainty Factor Sequensial)

IF E THEN H (CF Rule)

CF (H,E) = CF(E) X CF(Rule)

2. Rule dengan *evidence* E ganda dan Hipotesis H Tunggal (Certainty Factor Paralel)

IF E₁ AND E₂ AND E_n THEN H (CF Rule)

CF (H,E) = min[CF(E₁), CF(E₂), ..., CF(E_n)] x CF(Rule)

IF E₁ OR E₂ OR E_n THEN H (CF Rule)

CF (H,E) = max[CF(E₁), CF(E₂), ..., CF(E_n)] x CF(Rule)

3. Kombinasi 2 rule dengan nilai evidence beda.

IF E₁ THEN H Rule 1

CF(H, E₁) = CF₁ = C(E₁) x CF(Rule1)

IF E₂ THEN H Rule 2

CF(H, E₂) = CF₂ = C(E₂) x CF(Rule2)

$$CF(CF_1, CF_2) \begin{cases} CF_1 + CF_2 (1 - CF_1) & \text{jika } CF_1 > 0 \text{ dan } CF_2 > 0 \\ CF_1 + CF_2 (1 + CF_1) & \text{jika } CF_1 < 0 \text{ atau } CF_2 < 0 \\ CF_1 + CF_2 / \min[|CF_1|, |CF_2|] & \text{jika } CF_1 < 0 \text{ dan } CF_2 < 0 \end{cases}$$

Blok Diagram

Blog diagram ini merupakan gambaran suatu elemen-elemen utama sistem pakar yang saling berhubungan di dalam sistem pakar

diagnosis penyakit pada ayam petelur seperti yang dikutip oleh Kusri (2006) yang terdiri dari:

- a. User.
Yaitu pengguna yang melakukan diagnosis dengan cara menjawab sebuah pertanyaan berdasarkan gejala yang terjadi pada ayam
- b. Konversi nilai.
Proses dalam melakukan konversi sebuah jawaban dari user untuk dijadikan sebuah nilai tertentu yang selanjutnya diolah dalam proses inferensi.
- c. Proses inferensi
Merupakan proses perhitungan nilai CF menggunakan metode *certainty factor* berdasarkan rule – rule dan fakta sebuah gejala yang disimpan dalam sebuah *knowledge base* untuk mendapatkan sebuah solusi atau kesimpulan.
- d. Knowledge base
Knowledge base berisi sebuah kumpulan fakta, aturan yang dinamakan dengan rule dan berisi data gejala, data penyakit dan pengobatan.
- e. Output
Merupakan hasil diagnosis berupa jenis penyakit yang dialami oleh ayam dengan nilai prosentase tertentu beserta saran pengobatan dan laporan histori diagnosis.

Proses dimana jawaban pengguna terhadap pertanyaan diagnosis yang akan diolah menjadi sebuah nilai CF dari CF tersebut akan dihitung nilai CF rule gejala dan penyakit dinamakan proses konversi sebuah nilai. Dibawah ini merupakan nilai evidence yang ditentukan oleh pakar

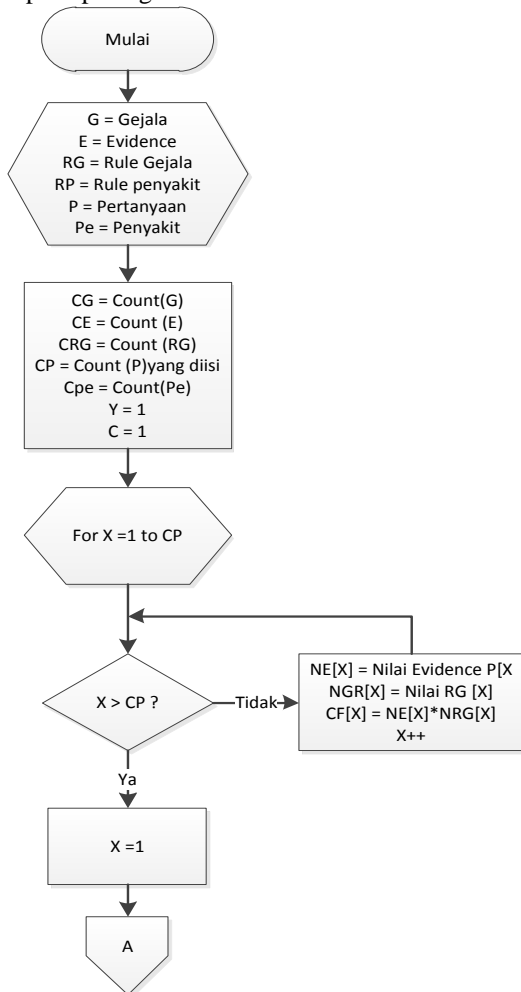
Tabel 1. Nilai Evidence

Uncertain Term	CF
Tidak Ada	-0,8
Kemungkinan Kecil	0,3
Kemungkinan Besar	0,6
Ada	0,9

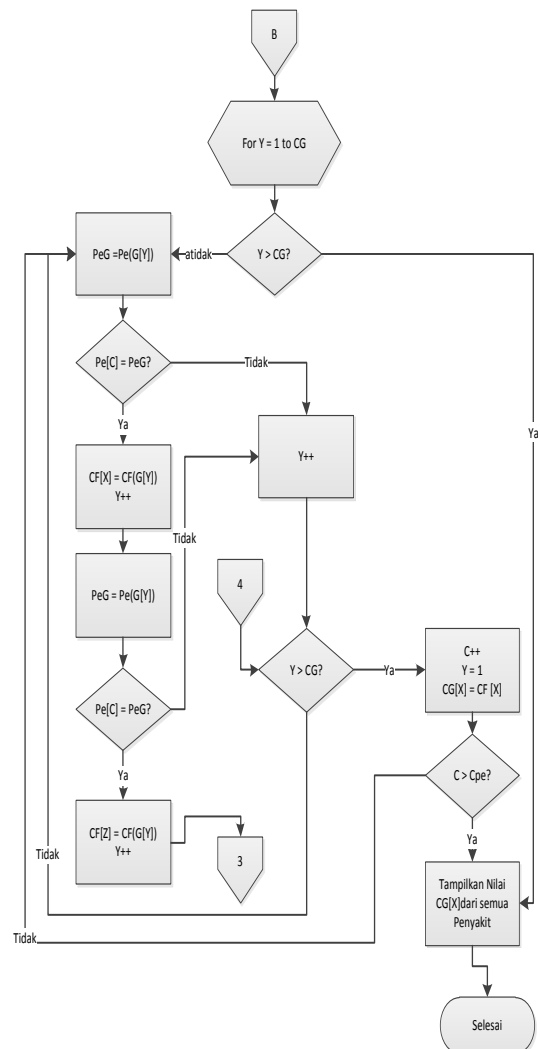
Sumber: Drh Didik, 2013

Analisis Mekanisme Inferensi

Tahapan analisis mekanisme inferensi yakni proses penggabungan banyak aturan berdasarkan data yang tersedia, disebut inferensi, komponen yang melakukan inferensi dalam sistem pakar disebut mesin inferensi. Dalam penelitian ini proses inferensi dilakukan dengan menggunakan metode *certainty factor*. Dalam sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur yang dihasilkan yaitu sebuah prosentase penyakit dengan cara Proses dalam mesin inferensi dengan mengitung nilai CF dari pertanyaan yang diperoleh dari perkalian nilai *rule* sebuah gejala. Proses perhitungannya seperti pada gambar 2.

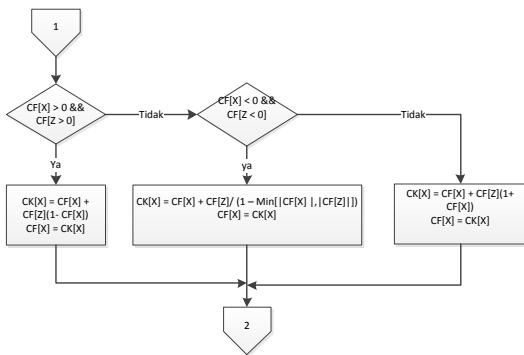


Gambar 2. Flowchart proses inferensi hitung CF Pertanyaan diagnosis penyakit ayam



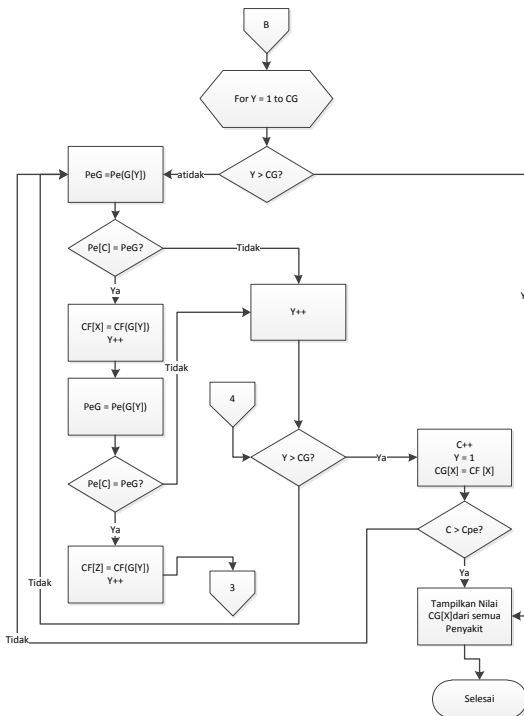
Gambar 3. Flowchart proses inferensi Pengelompokan Pertanyaan Berdasarkan penyakit ayam

Flowchart proses inferensi pengelompokan Pertanyaan Berdasarkan gejala penyakit ayam yaitu proses ketika hasil CF dari setiap pertanyaan didapatkan, maka sistem akan mengklasifikasi setiap pertanyaan berdasarkan gejala yang berhubungan. Jika ada pertanyaan yang memiliki hubungan gejala yang sama maka akan masuk ke proses 1 yaitu proses penghitungan kombinasi CF *Rule* gejala.

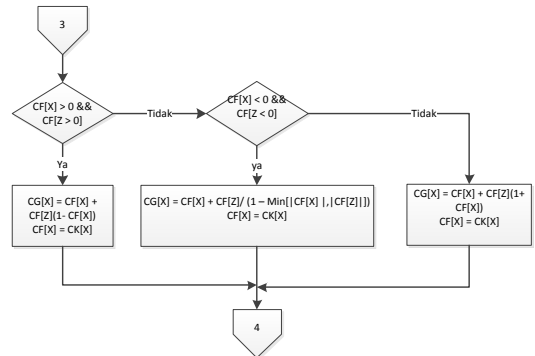


Gambar 4. Flowchart proses inferensi Kombinasi Nilai CF Gejala

Setelah melakukan kombinasi rule gejala maka akan mendapatkan nilai CF total selanjutnya sistem akan melakukan perulangan untuk mengklasifikasikan gejala berdasarkan penyakit ayam, kemudian nilai CF total dari gejala akan dikombinasikan untuk mendapatkan nilai CF akhir dari masing-masing penyakit pada ayam petelur dapat dilihat gambar dibawah ini



Gambar 5. Flowchart proses inferensi Pengelompokan Gejala Berdasarkan penyakit ayam



Gambar 6. Flowchart proses inferensi Perhitungan CF Kombinasi Berdasarkan Penyakit ayam

Flowchart diatas merupakan alur proses untuk melakukan perhitungan dengan rumus kombinasi 2 buah rule dengan nilai evidence berbeda untuk menghasilkan sebuah nilai CF

Hasil dan Pembahasan Program

Dari pembuatan sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur ini disesuaikan dengan desai dan perancangan sistem yang sudah dibuat sebelumnya. Pembuatan program aplikasi sistem pakar dapat diliaht di bawah ini:

Halaman Login

Pada halaman ini semua pengguna sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam harus memasukan username dan password untuk mengakses aplikasi berdasarkan hak akses yang sudah ditentukan. Hak akses pengguna aplikasi ini terdiri admin dan user. Tampilan halaman login sistem pakar.



Gambar 7. Tampilan Login

Halaman Menu Utama

Pada menu ini apabila pengguna memiliki hak akses sebagai admin maka dapat menampilkan semua menu navbar dari sistem pakar ini.



Gambar 8. Tampilan menu Sebagai Admin

Sedangkan hak akses pengguna yaitu user maka sistem hanya menampilkan navbar menu diagnosis dan histori diagnosis.



Gambar 9. Menu Utama Pengguna Sebagai User

Halaman Data Pengguna

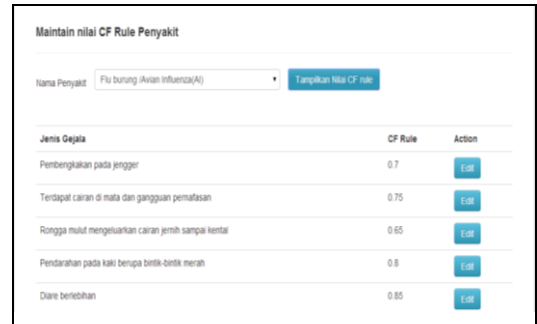
Halaman ini yang dapat mengakses yaitu pengguna admin yang digunakan untuk mengelola pengguna sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur.



Gambar 10. Data Pengguna

Edit Nilai CF Rule Penyakit

Menu Edit nilai CF rule penyakit dipergunakan untuk mengatur sebuah nilai rule penyakit yang nantinya untuk mendiagnosis ayam, pada sistem pakar diagnosis penyakit ayam.



Gambar 11. Edit Nilai CF Rule penyakit

Menu Edit nilai CF rule gejala dipergunakan untuk mengatur sebuah nilai rule gejala pada sistem pakar diagnosis penyakit ayam yang nantinya digunakan untuk menghitung sebuah diagnosis.



Gambar 12. Edit Nilai CF Rule Gejala

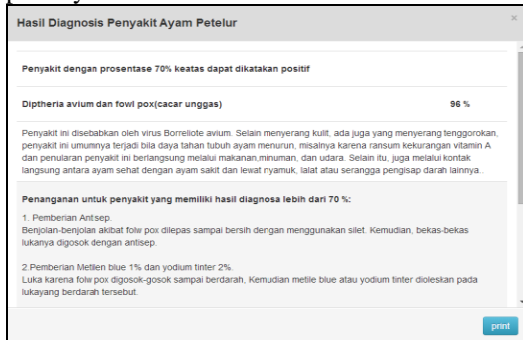
Halaman Diagnosis

Halaman diagnosis berfungsi untuk melakukan diagnosis berdasarkan gejala-gejala yang tampak pada ayam yang mengalami sakit dengan cara menjawab semua pertanyaan yang berhubungan dengan penyakit ayam dan halaman ini dapat diakses oleh user maupun admin.



Gambar 13. Halaman Diagnosis penyakit

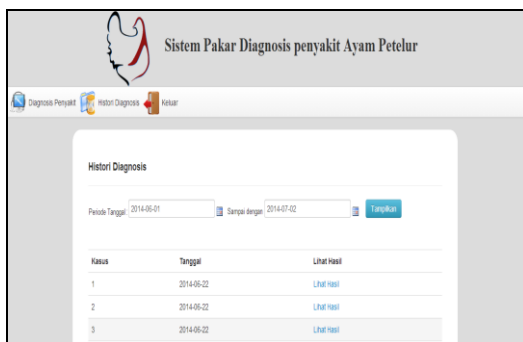
Apabila sudah menjawab semua pertanyaan berdasarkan gejala yang terjadi pada ayam yang menderita sakit maka pengguna untuk memperoleh sebuah hasil diagnosis dengan mengklik sebuah tombol analisa di bawah pertanyaan terakhir.



Gambar 14. Hasil Diagnosis penyakit pada ayam petelur

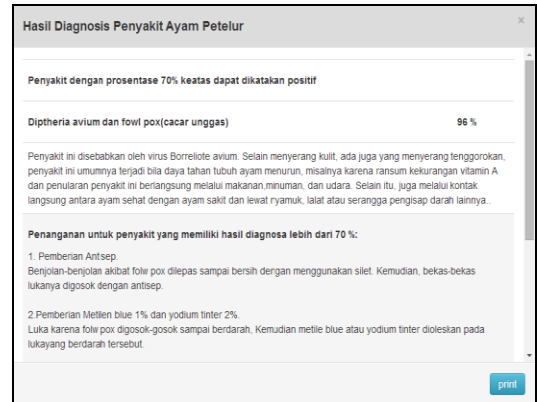
Halaman Histori Diagnosis

Halaman histori diagnosis ini dapat digunakan oleh semua pengguna baik admin maupun user untuk melihat histori diagnosis penyakit pada ayam petelur yang pernah dilakukan berdasarkan periode tanggal. Gambar 15 menampilkan halaman histori diagnosis.



Gambar 15. Menu Histori

Pada halaman histori pengguna dapat mengetahui kapan saja melakukan diagnosis berdasarkan periode tanggal dan pengguna dapat mengetahui penyakit yang pernah dialami oleh ayam ternaknya dengan cara menekan tautan lihat hasil.



Gambar 16 Detail lihat hasil Rekapitulasi Uji Coba Sistem

Untuk mengimplementasikan sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur ini harus dilakukan sebuah uji coba sistem, tujuan dilakukannya uji aplikasi ini yaitu untuk memastikan bahwa aplikasi sudah berjalan dengan benar menurut fungsional-fungsional yang sudah ditentukan.

Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur ini diuji dengan menggunakan pengujian *black box testing* yang digunakan untuk menguji sistem dari segi fungsional program apakah sudah berjalan baik sesuai dengan fungsional-fungsional yang sudah ditentukan dan melakukan uji coba pada tiap fitur-fitur utama yang ada pada sistem pakar.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil pengujian *Black Box Testing*

Test Case	Fitur yang diuji	Hasil
1	Fitur Edit nilai CF Rule Penyakit	Sesuai Harapan
2	Fitur Edit nilai CF Rule Gejala	Sesuai Harapan
3	Fitur Diagnosis	Sesuai Harapan
4	Fitur Histori Diagnosis	Sesuai Harapan

Dari hasil rekapitulasi Fitur yang diuji menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur telah siap untuk diimplementasikan oleh pengguna aplikasi.

Rekapitulasi Hasil Evaluasi

Rekapitulasi hasil evaluasi digunakan untuk menguji akurasi dari hasil diagnosis aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam dengan cara membandingkan hasil diagnosis yang dilakukan dokter hewan spesialis ayam dengan hasil diagnosis yang dilakukan oleh program aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur terhadap 14 ayam yang menderita sakit untuk menunjukkan ketepatan aplikasi sitem pakar ini. Tabel 3 menunjukkan hasil rekapitulasi terhadap 14 ayam yang menderita sakit.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Uji Implementasi

No.	Kasus	Diagnosis Dokter	Diagnosis Sistem	Hasil
1	Ayam 1	Berak kapur(pullorum)	Berak kapur (pullorum) (98%) Infeksi Bronchitis(IB) (24%) Marek(Visceral Leukosis) (41%)	Tepat
2	Ayam 2	Colibacillosis	Colibacillosis (88%) Cacingan (17%) Corza (Snot selesema) (53%)	Tepat
3	Ayam 3	Gumboro	Gumboro (90%) Infectious laringotracheitis (ILT) (40%)	Tepat
4	Ayam 4	Berak darah(koksidiosis)	Berak darah (koksidiosis) (88%) Cacingan (45%)	Tepat
5	Ayam 5	Cacingan	Cacingan (91%)	Tepat
6	Ayam 6	Diphtheria avium dan fowl pox(cacar unggas)	Diphtheria avium dan fowl pox(cacar unggas) (96%) Infectious laringotracheitis (ILT)(10%)	Tepat
7	Ayam 7	Coryza (snot selesema)	Coryza (snot selesema) (85%) Infeksi Bronchitis(IB) (36%)	Tepat
8	Ayam 8	Marek(Visceral Leukosis)	Cacingan (91%) Marek(Visceral Leukosis) (90%) Infectious laringotracheitis (ILT) (58%)	Kurang Tepat
9	Ayam 9	Infectious laringotracheitis (ILT)	Infectious laringotracheitis (ILT) (89%) Corza (Snot selesema) (53%)	Tepat
10	Ayam 10	Cacingan	Cacingan (92%)	Tepat
11	Ayam 11	Kolera	Kolera (95%) Berak kapur (pullorum) (35%)	Tepat
12	Ayam 12	Berak kapur(pullorum)	Berak kapur (pullorum) (97%) Infeksi Bronchitis(IB) (47%) Berak darah (koksidiosis) (58%)	Tepat
13	Ayam 13	Cacingan	Cacingan (94%) Colibacillosis (53%) Gumboro (33%)	Tepat
14	Ayam 14	Diphtheria avium dan fowl pox(cacar unggas)	Diphtheria avium dan fowl pox (cacar unggas) (92%) Chronic Respiration Disease(CDR) atau ngorok (43%)	Tepat

Tingkat akurasi sistem pakar dapat diketahui dengan cara menghitung tingkat akurasi berdasarkan hasil rekapitulasi dan uji implementasi yang dijelaskan di tabel 3.

Cara menghitung tingkat akurasi dengan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= (\text{Hasil Uji yang Tepat} / \text{Seluruh data}) \\ &* 100\% \\ &= (13 / 14) * 100\% \\ &= 0,928 * 100\% \\ &= 92,8\% \end{aligned}$$

Dengan adanya perhitungan akurasi tersebut dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa nilai akurasi sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur adalah sebesar 92,8 %.

SIMPULAN

Dengan melakukan implementasi dan evaluasi dari sistem pakar yang sudah dilakukan maka kesimpulan yang didapat yaitu :

1. Aplikasi mampu mengetahui penyakit pada ayam petelur berdasarkan gejala yang dialami ayam dengan metode *certainty factor*.
2. Sistem pakar yang dibuat menggunakan metode *certainty factor* telah dilakukan uji coba pada 14 ayam yang menderita sakit oleh dokter Drh. Didik. Berdasarkan uji coba tersebut mendapatkan hasil yang sesuai dengan diagnosis dokter hewan sebanyak 13 ayam yg menderita sakit. Dengan demikian hasil ketepatan sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur sebesar 92,8 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosis penyakit pada ayam petelur ini dapat dioperasikan oleh peternak ayam untuk mendiagnosis penyakit
3. Dengan sistem pakar ini peternak dapat mengetahui jenis penyakit maupun saran pengobatan terhadap ayam yang menderita sakit.

RUJUKAN

Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.

Rahayu, I., Sudaryani, T., Santoso, H. 2011. *Panduan Lengkap Ayam*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Sutojo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V. 2010. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: ANDI.