



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TETELO MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Vany Terisia¹, Ellya Sestri², Dendi Raihan³(*)

¹ITB Ahmad Dahlan, Jakarta

²ITB Ahmad Dahlan, Jakarta

³ITB Ahmad Dahlan, Jakarta

Abstract

In today's technological era, computers are not only used as a tool to complete human work but can also run applications designed to access information quickly. Expert systems are one part of artificial intelligence. An Expert Systems application is an application that transfers expert knowledge to a computer. That way the computer can also solve problems as is usually done by experts. Expert systems have been widely developed in various fields, including the field of animal husbandry. Detection of tetelo disease can use an expert system application. One of them is to detect Tetelo disease. Therefore, breeders can access information about Tetelo disease that is diagnosed with the help of an expert system that uses the Certainty Factor method. The Certainty Factor method serves to determine the degree of certainty of the diagnosis result.

Kata Kunci: Expert System, Certainty Factor, Tetelo Diseases

Januari – Juni 2022, Vol 3 (1) : hlm 39-47

©2022 Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan.

All rights reserved.

(*) Korespondensi: vterisia@gmail.com (Vany Terisia), ellyyasestri.24@gmail.com (Ellya Sestri), Raehan24dendi@gmail.com (Dendi Raihan)

PENDAHULUAN

Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk *metric* yang biasanya digunakan dalam Sistem Pakar. Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut *Certainty Factor* (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data (Wulandari F. dan Yuliandri I., 2014).

Bentuk umum informasi dianggap sebagai pengetahuan yang benar-benar diperlukan untuk bekerja dengan konsep kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan komputer dapat melakukan hal-hal seperti manusia. Bagaimana otak manusia berpikir, belajar, mengambil keputusan dan bertindak sambil mencoba untuk mencari solusi yang disediakan dan kemudian dengan cara yang sama kita gunakan hasil tersebut untuk mengembangkan sistem cerdas (Kapoor N. And Bahl N., 2016).

Teori *Certainty Factor* adalah untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar yang diusulkan oleh *Shortlife* dan *Buchanan* pada tahun 1975. Seorang pakar (misalnya dokter) sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan ketidakpastian, untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *Certainty Factor* guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Saputra A. dan Taman H.A., 2016)

Di bidang peternakan khususnya peternakan ayam terdapat beberapa kendala yang membuat para peternak mengalami kerugian dan akhirnya gagal panen. Salah satu yang menyebabkannya adalah penyakit ayam. Banyak peternak yang tidak tahu tentang penyakit yang menyerang ayam mereka dan bagaimana cara menanggulangnya. Aplikasi Sistem Pakar dibuat untuk tujuan saling berbagi dan saling bertukar informasi tentang pengetahuan khususnya dalam hal penyakit ayam (Wahyudi J. And Utami F.H., 2011).

Semoga dengan adanya penelitian ini bisa membantu pihak-pihak terkait untuk memecahkan permasalahan terkait penyakit ayam dalam waktu yang cepat dengan menggunakan Sistem Pakar ini. Dan pihak-pihak lain yang ingin melakukan penelitian untuk pengembangan sistem selanjutnya yang lebih baik lagi.

METODE

Metodologi penelitian merupakan ilmu pengetahuan yang menjelaskan mengenai tahapan melakukan penelitian yang dimulai dari kegiatan mencari, mencatat, merumuskan, menganalisis, hingga menyusun laporan berdasarkan fakta-fakta atau gejala-gejala secara ilmiah. Metodologi penelitian ini dilakukan secara bertahap yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk peneliti dalam melaksanakan penelitian agar tujuan yang diinginkan dapat terlaksana dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Susunan kerangka kerja dalam penyusunan penelitian ini sangat diperlukan maka perlu adanya tahapan-tahapan yang jelas, seperti berikut ini:



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Masalah

Tahap selanjutnya yang harus dilakukan adalah tahap analisa dan perancangan. Tahap inilah sangat penting karena proses analisa yang akan dilakukan akan berpengaruh dalam hasil pengembangan perangkat lunak (Sistem Pakar).

Pada tahap analisa masalah untuk menyelesaikannya dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu :

1. Dimulai dengan menggali pengetahuan pakar tentang penyakit Tetelo.
2. Langkah yang kedua setelah mendapatkan pengetahuan maka pengetahuan tersebut dianalisa untuk mendapatkan jenis-jenis penyakit ayam.
3. Setelah itu baru bisa didapatkan aturan gejala-gejala mana saja yang menjadi tanda untuk jenis penyakit tersebut.
4. Berikutnya merubah pengetahuan pengetahuan tersebut ke dalam bentuk *IF-THEN* dengan menyajikan fakta dan aturan-aturan yang telah didapatkan sebelumnya.
5. Membuat mekanisme inferensi pada kasus ini inferensi yang dipakai adalah metode *Certainty Factor*.
6. Merancang *database* dan disain *interface* agar bisa digunakan oleh *user*.
7. Merancang Sistem Pakar dalam bentuk *Website*.
8. Menguji Sistem Pakar yang telah dirancang.

Komponen Sistem Pakar

Sistem adalah gabungan beberapa komponen yang saling berhubungan untuk mencapai suatu tujuan. Pada Sistem Pakar ini untuk menentukan jenis penyakit ayam berdasarkan gejala-gejala klinis yang terdiri dari susunan komponen utama sehingga bisa terbentuk suatu Sistem Pakar. Dalam merancang Sistem Pakar untuk menentukan jenis penyakit ayam berdasarkan gejala-gejala yang dialami ayam ada 5 komponen utama, yaitu :

1. *Knowledge*
Berisi pengetahuan pakar tentang gejala-gejala yang terlihat pada ayam dan jenis penyakitnya yang telah dirubah ke dalam bentuk IF-THEN.
2. *Database*
Database berisi fakta-fakta bagian IF dari rule yang berupa tabel gejala, dan menghasilkan fakta baru berupa tabel penyakit dan tabel solusi.
3. *Inference Engine*
Mesin yang melakukan penalaran dengan menggunakan pengetahuan yang ada untuk mencocokkan fakta berupa gejala penyakit ayam, jenis penyakit dan solusi penanganannya. Proses penelusuran pencarian menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*.
4. *User Interface*
Tampilan ini menjadi media komunikasi antar pengguna dengan sistem. Digunakan untuk berkonsultasi untuk mengetahui penyakit yang menyerang ayam. Caranya dengan memasukkan fakta dari pemakai yaitu gejala-gejala yang terlihat pada ayam. Menampilkan hasil jenis penyakit dan solusi penanganannya.
5. *Explanation Facilities*
Yaitu fasilitas penjelasan merupakan komponen tambahan yang dibuat untuk fasilitas yang berisi informasi agar pemakai dapat memanfaatkan sistem dengan benar.

Perancangan Basis Pengetahuan

Perancangan basis pengetahuan ini terdiri dari fakta yang dirubah ke dalam bentuk *rules*. Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan pakar pada permasalahan tertentu. Basis pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan bentuk : *IF – THEN*. Pada penalaran berbasis pengetahuan, penyelesaian masalah dapat diselesaikan secara berurutan dimana teknik *Forward Chaining*, yaitu dengan penelusuran dari fakta-fakta ke kesimpulan.

Berikutnya adalah penelusuran *Rule* dengan melakukan pencarian fakta baru menggunakan rumus *Certainty Faktor* yaitu $CF (A \text{ AND } B) = \text{Min} (CF (A), CF (B)) * CF (Rule)$. Adapun perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

RULE 1 : IFG001 (CF=1,00) ANDG002 (CF=0,80) ANDG003 (CF=1,00) ANDG004 (CF=0,80) ANDG005 (CF=1,00) ANDG006 (CF=1,00) ANDG007 (CF=0,40) ANDG008 (CF=1,00) ANDG009 (CF=1,00) THEN Avian Influenza CF=0,90

CF = Avian Influenza, G001 \cap G002 \cap G003 \cap G004 \cap G005 \cap G006 \cap G007 \cap G008 \cap G009

CF1 = Min (1,00 ; 0,80 ; 1,00 ; 0,80 ; 1,00 ; 1,00 ; 0,40 ; 1,00 ; 1,00) * 1,00
= 0,40 * 0,90
= 0,36

Fakta Baru= Avian Influenza

Hypothesis CF = 0,36

RULE 2 : IF G001 (CF=1,00) ANDG002 (CF=0,80) ANDG003 (CF=1,00) ANDG008 (CF=1,00) ANDG009 (CF=1,00) Then Avian Influenza = (CF=0,90)

CF = Avian Influenza, G001 \cap G002 \cap G003 \cap G008 \cap G009

CF2 = Min (1,00 ; 0,80 ; 1,00 ; 1,00 ; 1,00) * 0,90
= Min (0,80 * 0,90)
= 0,72

Fakta Baru= *Avian Influenza*

Hypothesis CF = 0,72

RULE 3 : IFG001 (CF=1,00) ANDG003 (CF=1,00) ANDG006 (CF=1,00) ANDG008 (CF=1,00) ANDG009 (CF=1,00) *Then Avian Influenza* = (CF=0,85)

CF = *Avian Influenza*, G001 \cap G003 \cap G006 \cap G008 \cap G009

CF3 = Min (1,00 ; 1,00 ; 1,00 ; 1,00 ; 1,00) * 0,85
= 1,00 * 0,85
= 0,85

Fakta Baru= *Avian Influenza*

Hypothesis CF = 0,85

RULE 4 : IFG004 (CF=1,00) ANDG005 (CF=1,00) ANDG006 (CF=1,00) ANDG007 (CF=1,00) *THEN Avian Influenza* CF=0,60

CF = *Avian Influenza*, G004 \cap G005 \cap G006 \cap G007

CF4 = Min (0,80 ; 1,00 ; 1,00 ; 0,40) * 0,60
= 0,40 * 0,60
= 0,24

Fakta Baru= *Avian Influenza*

Hypothesis CF = 0,24

RULE5 : IFG001(CF=1,00) ANDG009(CF=1,00) ANDG010 (CF=0,40) ANDG011 (CF=0,80) ANDG012 (CF=1,00) ANDG013 (CF=1,00) AND G014 (CF=0,40) *THEN Tetelo* CF=0,90

CF = Tetelo, G001 \cap G009 \cap G010 \cap G011 \cap G012 \cap G013 \cap G014

CF5 = Min (1,00 ; 1,00 ; 0,40 ; 0,80 ; 1,00 ; 1,00 ; 0,40) * 0,90
= 0,40 * 0,90
= 0,36

Fakta Baru= Tetelo

Hypothesis CF = 0,36

RULE6 : IFG001(CF=1,00) ANDG009(CF=1,00) ANDG010 (CF=0,40) ANDG013 (CF=1,00) AND G014 (CF=0,40) *THEN Tetelo* CF=0,90

CF = Tetelo, G001 \cap G009 \cap G010 \cap G011 \cap G012 \cap G013 \cap G014

CF6 = Min (1,00 ; 1,00 ; 0,40 ; 1,00 ; 0,40) * 0,90
= 0,40 * 0,90
= 0,36

Fakta Baru= Tetelo

Hypothesis CF = 0,36

RULE7 : IFG001(CF=1,00) ANDG010 (CF=0,40) ANDG011 (CF=0,80) ANDG012 (CF=1,00) ANDG013 (CF=1,00) *THEN Tetelo* CF=0,90

CF = Tetelo, G001 \cap G010 \cap G011 \cap G012 \cap G013

CF7 = Min (1,00 ; 0,40 ; 0,80 ; 1,00 ; 1,00) * 0,90
= 0,40 * 0,90
= 0,36

Fakta Baru= Tetelo

Hypothesis CF = 0,36

RULE8 : IFG001(CF=1,00) ANDG009(CF=1,00) ANDG011 (CF=0,80) AND G014 (CF=0,40) THEN Tetelo CF=0,85

$$\begin{aligned} CF &= \text{Tetelo, G001} \cap \text{G009} \cap \text{G011} \cap \text{G014} \\ CF8 &= \text{Min}(1,00; 1,00; 0,80; 0,40) * 0,85 \\ &= 0,40 * 0,85 \\ &= 0,34 \end{aligned}$$

Fakta Baru= Tetelo
Hypothesis CF = 0,34

RULE9 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE 10 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE 11 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE 12 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE 13 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE 14 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE 15 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE16 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE 17 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE 18 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE19 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta
RULE20 : Tidak dieksekusi , *Evidence* tidak fakta

Dari tabel fakta baru tersebut bisadilihat, terdapat hasil *Hypothesis* yang sama. Maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan CF gabungan (kombinasi) dengan menggunakan rumus $CF1 + CF2 * (1 - CF1)$. Setelah hasilnya didapatkan maka dipilih nilai tertinggi kemudian dikalikan 100 %.

Perhitungan fakta baru Untuk hasil kombinasi

1. Penyakit *Avian Influenza* :

$$\begin{aligned} \text{a.} &= CF1 + CF2 * (1-CF1) \\ &= 0,36 + 0,72 * (1-0,36) \\ &= 1,08 * 0,64 \\ &= 0,691 \\ \text{b.} &= 0,691 + CF3 * (1-0,691) \\ &= 0,691 + 0,85 * (0,309) \\ &= 1,541 * 0,309 \\ &= 0,476 \\ \text{c.} &= 0,476 + CF4 * (1-0,476) \\ &= 0,476 + 0,24 * (0,524) \\ &= 0,716 * 0,524 \\ &= 0,3751 \end{aligned}$$

Hasil kombinasi * 100 % = 37,51 %

2. Penyakit Tetelo :

a. $= CF5 + CF6 * (1 - CF5)$
 $= 0,36 + 0,36 * (1 - 0,36)$
 $= 0,72 * 0,64$
 $= 0,461$

b. $= 0,461 + CF7 * (1 - 0,461)$
 $= 0,461 + 0,36 * (0,539)$
 $= 0,821 * 0,539$
 $= 0,442$

c. $= 0,442 + CF8 * (1 - 0,442)$
 $= 0,442 + 0,34 * (0,558)$
 $= 0,782 * 0,558$
 $= 0,4362$

Hasil kombinasi * 100 % = 43,62%

Hasil gabungan untuk penyakit Avian Influenza adalah nilai CF gabungan * 100% = 37,51%. Hasil gabungan untuk penyakit Tetelo adalah nilai CF gabungan * 100% = 43,62%. Berikut ini hasil perhitungan penggabungan CF dari penggabungan rule yang akan diperoleh user. Hasil kombinasinya bisa terlihat pada tabel berikut :

Tabel 4 Perbandingan Hasil Kombinasi

| Kode Penyakit | Jenis Penyakit | Hasil Gabungan CF |
|---------------|--------------------------|-------------------|
| P01 | <i>Avian Influenza</i> | 37,51 % |
| P02 | Tetelo | 43,62 % |
| P03 | Kolera | 0 % |
| P04 | Gumboro | 0 % |
| P05 | <i>Infectious Coryza</i> | 0 % |

Dari tabel di atas, sistem akan membandingkan hasil penggabungan nilai CF dan sistem akan mengambil keputusan berdasarkan nilai penggabungan yang tertinggi, maka dapat diketahui bahwa penyakit yang diderita oleh ayam adalah Tetelo dengan tingkat kepastian 43,62 %.

Tampilan Desain Login

Silahkan Masukan Email dan Password

| | | |
|----------|---|--------------------------|
| Email | : | <input type="text"/> |
| Password | : | <input type="password"/> |

Desain Form Gejala

| | |
|---|--|
| Selamat Datang Administrator | |
| Menu Admin | Input Data Gejala |
| Data Admin | <p>Kode Gejala : <input type="text"/></p> <p>Nama Gejala : <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Simpan"/></p> |
| Data Gejala | |
| Data Penyakit | |
| Data Pertanyaan | |
| Data Solusi | |
| Exit | |
| <small>Sistem Pakar Penyakit Ayam</small> | |

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Aplikasi Sistem Pakar telah berhasil dirancang untuk mendeteksi penyakit Tetelo.
2. Aplikasi Sistem Pakar dengan menggunakan metode *Certainty Factor* sangat membantu pengguna (*user*) untuk mendeteksi penyakit tetelo.
3. Sistem Pakar diagnosa penyakit Tetelo menggunakan metode *Certainty Factor* untuk mengetahui tingkat kepastiannya.
4. Dengan adanya sistem ini peternak dapat menggunakan sistem ini untuk memperoleh deteksi awal dari penyakit Tetelo tersebut, sehingga peternak bisa dengan cepat dalam memberikan penanganan awal secara tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Candra R.M. dan Rahim W., 2014 “Sistem Pakar Diagnosa Bibit Unggul Sapid an Kambing dengan Metode Certainty Factor” ISSN : 2089-9033
- Ergado A.A., 2016 “ *Self Learning Computer Troubleshooting Expert System.*” (IJAIA)
- Hartati S.and Iswanti S., 2008 “*Sistem Pakar dan Pengembangannya*”. Graha Ilmu
- Kapoor N. and Bahl N., 2016 “*Comparative Study of Forward and Backward Chaining in Artificial Intelligence.*” ISSN : 2319-7242
- Kusnadi et al., 2016 “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru Pada Anak dengan Metode Forward Chaining.*” ISSN : 2088-589X
- Mutsaqof A. A., 2015 “*Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining.*” ISSN : 2301-7201
- Pasalli C. R. et al., 2016 “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobil.*” E-Jurnal Teknik Informatika Vol. 7
- Saputra A. and Taman A.H., 2011 “*Sistem Pakar Kerusakan Mesin Jahit dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android.*” ISSN : 1858-2680
- Solikin R. et al, 2014 “*Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Ayam Petelur Menggunakan Metode Certainty Factor* ” JSIKA Vol 3, 2014
- Tamin R., 2015 “*Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Pada Printer Menggunakan Metode Forward Chaining.*” ISSN : 2442-4512
- Tuswanto and Fadlil A., 2013 “*Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Certainty Factor.*” ISSN : 2338-5197
- Wahyudi J.and Utami F.H., 2011 “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam dengan Metode Forward Chaining.*” ISSN : 1858-2680
- Wahyuni F. and Yuliandri I., 2014 “*Diagnosa Gangguan Gizi Menggunakan Metode Certainty Factor.*” ISSN : 1683-2290