

SISTEM PAKAR: DIAGNOSIS PENYAKIT UNGGAS DENGAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Siti Rohajawati¹; Rina Supriyati²

^{1,2} Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pakuan, Bogor
stjati@yahoo.com

ABSTRACT

The development of expert systems–based applications has been very popular since 1950, with a rather wide coverage. Expert systems in organizations are aimed at adding value, increasing productivity and assisting management to take quick decisions. Similarly, organization engaging in the farming industry, while very promising, requires high awareness against diseases, such as poultry (chicken) which are very susceptible to various types of diseases caused by viruses or bacteria. Benefits of implementing the expert system are that they can diagnose the symptoms of diseases quickly and accurately and they are expected to be able to help farmers in anticipating the losses resulting from disease attack. Accurate and precise calculations are required to diagnose symptoms in order to conclude the output by means of the Certainty Factors (CFs)

Keywords: expert system, diagnosing the diseases, method of Certainty Factors (CFs)

ABSTRAK

Perkembangan aplikasi berbasis sistem pakar sangatlah diminati sejak tahun 1950, dengan cakupan area yang cukup luas. Sistem pakar pada organisasi ditujukan untuk penambahan value, peningkatan produktivitas serta area manajerial yang dapat mengambil kesimpulan dengan cepat. Begitupula dengan organisasi yang melakukan bisnis peternakan, yang sangat menjanjikan, namun perlu kewaspadaan yang tinggi terhadap adanya serangan penyakit, seperti halnya unggas (ayam) yang sangat rentan terhadap berbagai jenis penyakit yang disebabkan virus ataupun bakteri. Manfaat yang diperoleh dari sistem pakar yang mampu melakukan diagnosis dengan cepat, tepat dan akurat terhadap gejala penyakit yang ditimbulkan diharapkan mampu membantu para peternak dalam mengantisipasi kerugian yang diakibatkan serangan penyakit. Diperlukan keakuratan dan ketepatan penghitungan dalam mendiagnosis gejala penyakit guna menyimpulkan hasil dengan menggunakan metode certainty factors (CFs).

Kata kunci: sistem pakar, diagnosis penyakit, metode Certainty Factors (CFs)

PENDAHULUAN

Ilmu kecerdasan buatan telah menjadi topik bagi riset sejak tahun 1950 dan sistem pakar sangatlah diminati karena area aplikasi ini menjanjikan jangkauan area terapan yang cukup luas (Tsai *et al.*, 1994; Sung J. Shim, 1999). Sesuai dengan kemampuan yang dapat dikembangkan dari sistem ini, derajat penggunaan sistem pakar bagi organisasi dapat lebih ditekankan sebagai fungsi yang tepat antara harapan dan realisasi terhadap manfaat yang diperoleh dari penggunaannya.

Beberapa contoh penelitian yang relevan terhadap implementasi sistem pakar dengan pengaruh organisasi, umumnya lebih ditekankan pada 3 area, yaitu penambahan nilai, peningkatan produktivitas, dan area manajerial. Area penambahan nilai mencakup peningkatan pengambilan keputusan dan pelaporan (dalam konsistensi, akurasi dan batasan waktu), peningkatan layanan pelanggan, dan perbaikan kompetitif serta *market share*. Adapun area produktivitas meliputi manfaat perbaikan produksi (biaya dan waktu proses), kreativitas kerja yang ditingkatkan, dan mengurangi tugas-tugas rutin serta pada area manajerial terjadi peningkatan pengendalian serta perbaikan dalam segi pendidikan dan pelatihan (Durkin, 1996; Sung J. Shim, 1999).

Penerapan aplikasi umumnya ditujukan pada permasalahan yang cenderung ingin mendapatkan solusi

dari hasil berupa konsultasi, diagnosis, estimasi, prediksi dan sejenisnya. Seperti halnya penerapan dalam dunia kedokteran ataupun dunia medis, konsultasi, dan diagnosis sangatlah diandalkan karena hasil diagnosis ini dapat mengantisipasi beberapa jenis penyakit dengan tepat dan cepat. Demikian halnya dengan organisasi yang bergerak pada usaha yang mengembangkan bisnis peternakan, tentu sangat mengharapkan adanya area penambahan nilai, produktivitas serta manajerial dengan dukungan hasil diagnosis penyakit yang menyerang ternaknya dengan tepat dan akurat sehingga kerugian dapat dicegah.

Beberapa waktu lalu terjadi wabah penyakit terhadap ternak unggas yang sangatlah merugikan bagi pengusaha peternakan karena tidak sedikit unggas tersebut harus dimusnahkan, yang disebabkan penyakit menular dan berbahaya. Hewan unggas adalah jenis hewan ternak kelompok burung yang dimanfaatkan untuk daging atau telurnya, yang konsumennya setiap hari meningkat. Oleh karena itu, usaha ini merupakan peluang yang sangat bagus untuk berbisnis. Namun, dalam usaha ini penyakit merupakan salah satu risiko yang tinggi dan harus selalu dihadapi. Antisipasi untuk mencegah dan mengenali gejala penyakit yang berbahaya sangatlah penting. Proses untuk mengenali dengan cepat dan tepat dari serangan jenis penyakit sangatlah sulit karena gejala yang ditimbulkan umumnya mirip dan sama. Akan tetapi, biasanya ada beberapa gejala yang khas untuk setiap jenis penyakit pada ternak unggas, misalnya pada ayam. Penyakit

tersebut dapat disebabkan oleh serangan virus ataupun bakteri. Berikut akan diuraikan penerapan aplikasi sistem pakar yang dapat melakukan diagnosis terhadap penyakit unggas (ayam) dengan menggunakan metode *certainty factors*.

Kecerdasan buatan adalah suatu sistem informasi yang berhubungan dengan pengungkapan, pemodelan, dan penyimpanan kecerdasan manusia dalam sebuah sistem teknologi informasi sehingga sistem tersebut memiliki kecerdasan seperti yang dimiliki manusia (Kusumadewi, 2003; Mihradi, 2009). Sistem ini dikembangkan untuk mengembangkan metode dan sistem dalam menyelesaikan masalah, biasanya diselesaikan melalui aktifitas intelektual manusia seperti pengolahan citra, perencanaan, peramalan, bahkan untuk meningkatkan kinerja sistem informasi yang berbasis komputer. Adapun salah satu yang umum dan banyak diterapkan secara luas menjadi aplikasi adalah sistem pakar.

Sistem pakar umumnya didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (*human expert*). Komponen-komponen yang harus dipenuhi dalam kategori sistem pakar adalah sebagai berikut.

Pertama, basis pengetahuan (*knowledge base*). Basis pengetahuan merupakan inti program sistem pakar, yang representasi pengetahuan (*knowledge representation*) dari seorang pakar. Basis pengetahuan tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui. Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi, maupun fakta yang didapatkan pada saat proses pengambilan kesimpulan. Basis data ini digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

Kedua, mesin inferensi (*inference engine*). Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisis suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Secara deduktif, mesin inferensi memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian, sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai, meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit di dalam basis pengetahuan. Mesin inferensi memulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada. Ada 2 tipe teknik inferensi, yaitu (1) Runut balik (*backward chaining*). Runut balik merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses pencarian dimulai dari tujuan, yakni kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan, yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai. Kemudian, dari kaidah-kaidah yang diperoleh, masing-masing kesimpulan dirunut balik jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut. Jika informasi atau nilai dari atribut yang mengarah ke kesimpulan tersebut sesuai dengan data yang diberikan, maka kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari. Jika tidak sesuai, maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang dicari. Runut balik memulai proses pencarian dengan suatu tujuan sehingga strategi ini disebut juga *goal-driven*; (2) Runut maju (*forward chaining*). Runut maju merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta. Dari data-data tersebut, dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut. Kemudian, dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*.

Ketiga, antar muka pemakai (*user interface*). Antarmuka pemakai adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini, akan terjadi dialog antara program dan pemakai. Program akan mengajukan pertanyaan dengan jawaban berbentuk

“ya/tidak” (*yes or no question*) atau berbentuk menu pilihan. Selanjutnya, kesimpulan diambil berdasarkan jawaban dari pemakai tadi.

Dari manfaat yang dapat diperoleh berdasarkan kategori pada sistem pakar di antaranya adalah (1) Interpretasi, membuat kesimpulan atau deskripsi dari sekumpulan data mentah; (2) Prediksi, memproyeksikan akibat yang dimungkinkan dari situasi tertentu; (3) Diagnosis, menentukan sebab malfungsi dalam situasi yang didasarkan pada gejala yang teramati; (4) Desain, menentukan konfigurasi komponen sistem yang cocok dengan tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala tertentu; (5) Perencanaan, merencanakan serangkaian tindakan yang dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu; (6) *Debugging* dan *repair*, menentukan dan menginterpretasikan cara untuk mengatasi malfungsi; (7) Instruksi, mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subjek; (8) Pengendalian, mengatur tingkah laku suatu lingkungan yang kompleks; (9) *Selection*, mengidentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan kemungkinan; (10) *Simulation*, pemodelan interaksi antara komponen sistem; dan (11) *Monitoring*, membandingkan hasil pengamatan dengan kondisi yang diharapkan (Turban, 2005).

Adapun modul utama yang terdapat pada sistem pakar yaitu (1) Modul penerimaan pengetahuan (*knowledge acquisition mode*). Modul ini digunakan untuk mengumpulkan pengetahuan yang akan digunakan sistem dalam mengambil kesimpulan dari sebuah masalah. Modul ini diperuntukkan bagi para pakar untuk meng-*input*-kan pengetahuannya ke dalam sistem; (2) Modul konsultasi (*consultation mode*). Modul ini berfungsi untuk mengumpulkan informasi mengenai gejala-gejala dari masalah yang sedang dihadapi oleh *user*, kemudian diproses oleh sistem. Modul ini diperuntukkan bagi para *user* untuk meng-*input*-kan permasalahan yang dihadapinya ke dalam sistem; dan (3) Modul penjelasan (*explanation mode*). Modul ini berfungsi untuk menjelaskan keputusan yang diambil oleh sistem (Russel, 2003).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada proses pembangunan aplikasi sistem pakar yang umum, yaitu dengan konsep *System Development Life Cycle* (SDLC). Penekanan dilakukan pada proses identifikasi masalah dan analisis perancangan serta pengujian aplikasi. Pemenuhan konsep sistem pakar dengan basis pengetahuan dilakukan dengan pengumpulan data dan informasi terkait jenis penyakit unggas (ayam), dengan studi pustaka dan konsultasi dengan peternak ayam yang berpengalaman. Basis data dilakukan dengan analisis dan perancangan menggunakan model diagram konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Adapun konsep *inference engine* dilakukan dengan penggunaan *production rule* (*if.then*) mekanismenya melalui *forward chaining* serta penilaian bobot menggunakan model *Certainty Factors* (CFs). Adapun konsep *user interace* dan dialog dikembangkan dengan pembuatan antarmuka yang *user friendly* bagi kemudahan dalam pengisian data dan fakta. Keluaran yang disajikan berupa informasi nilai kepercayaan jenis penyakit yang didiagnosis menyerang, sedangkan uji validitas hasil diagnosis dikomparasi dengan pakar (peternak). Selain itu, pengembangan dan pembangunan aplikasi digunakan PHP dan MySQL sebagai *tools language* dalam konstruksinya.

Penyakit Ayam

Hewan unggas adalah hewan yang memiliki sayap, berkaki dua, bertelur serta tergolong keluarga burung (*aves*). Hewan unggas yang paling banyak dikembangkan untuk bisnis peternakan adalah jenis ayam. Ternak ayam memiliki keuntungan dan potensi yang tinggi. Selain daging dan telur

yang selalu meningkat konsumsinya, ayam sangatlah cepat perputaran bisnisnya. Namun, tidak sedikit kerugian dialami oleh peternak karena ayam rentan terkena penyakit.

Penyakit pada ayam dapat disebabkan oleh virus, bakteri, parasit dalam, parasit luar, dan jamur. Macam-macam penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan virus pada ayam (Rasyaf, 2009), disajikan pada Tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 1 Penyakit Ayam yang Disebabkan oleh Virus

Nama Penyakit	Nama Latin	Gejala
Gumboro	<i>Gumboro Disease</i>	Nafsu makan berkurang Tampak lesu Mencret keputih-putihan Tidur paruhnya diletakkan di lantai Duduk dengan sikap Membungkuk
Mareks	<i>Mareks Disease</i>	Napas cepat Muka pucat Sempoyongan Kaki pincang Sayap menggantung
Produksi Telur	<i>Egg Drop Syndrome 76</i>	Napas cepat Produksi telur menurun Kualitas telur jelek Mencret kehijau-hijauan

Tabel 2 Penyakit Ayam yang Disebabkan oleh Bakteri

Nama Penyakit	Nama Latin	Gejala
Tipus Ayam	<i>Fowl Typhoid</i>	- Nafsu makan berkurang - Bulu kusam dan mengkerut - Diare - Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri - Tampak lesu - Mencret kehijau-hijauan
Berak Darah	<i>Coccidiosis</i>	- Nafsu makan berkurang - Badan kurus - Bulu kusam dan mengkerut - Produksi telur menurun - Mencret bercampur darah - Muka pucat
Salesma Ayam	<i>Infectious Coryza</i>	- Bersin-bersin - Produksi telur menurun - Kelopak mata kemerahan - Keluar nanah dari mata dan bau - Pembengkakan dari sinus dan mata

Metode Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Metode statistik standar didasari pada asumsi bahwa ketidakpastian adalah probabilitas dari sebuah kejadian/fakta adalah benar atau salah. Dalam teori kepastian (*certainty theory*), sama halnya dengan *fuzzy logic*, ketidakpastian direpresentasikan dengan derajat kepercayaan. Terdapat 2 langkah dalam penggunaan setiap metode nonprobabilitas. *Pertama*, perlunya dapat mengekspresikan derajat kepercayaan. *Kedua*, perlunya untuk memanipulasi

(mengkombinasi) derajat dari kepercayaan ketika menggunakan *knowledge-based systems*. *Certainty theory* mendasari penggunaan *Certainty Factors* (CFs). CFs mengekspresikan kepercayaan dalam kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan kejadian (atau pada penilaian seorang pakar). Ada beberapa metode dari penggunaan CFs untuk menangani ketidakpercayaan dalam *knowledge-based systems*. Salah satu cara dengan menggunakan 1.0 atau 100 untuk kepercayaan absolut (keyakinan penuh) dan 0 untuk kesalahan yang pasti. CFs adalah bukan probabilitas, namun memperkenalkan konsep kepercayaan dan ketidakpercayaan. Model yang dikembangkan dalam CFs adalah sebagai berikut (Russel, 2003; Turban, 2005).

Certainty Factors (CFs) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan.

$$CFs[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

Keterangan:

CFs[h,e] = Faktor kepastian

MB[h,e] = Ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1)

MD[h,e] = Ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1)

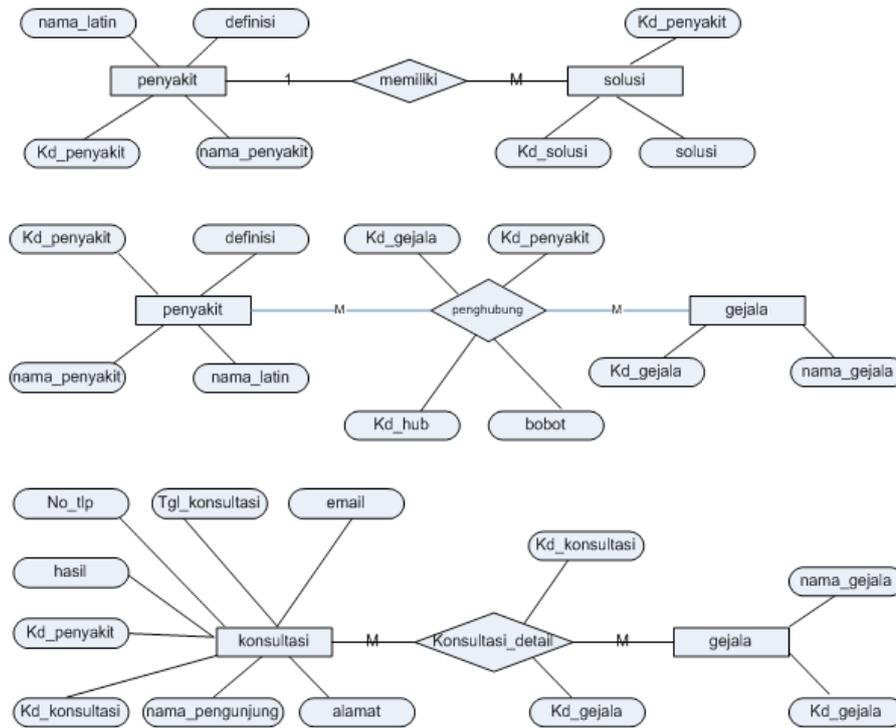
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar memiliki 3 bagian utama, yaitu *knowledge base* (tempat penyimpanan informasi yang aktual), *inference engine* (proses penalaran untuk pencarian solusi dan kesimpulan yang datanya dikirim oleh *user* dan fakta-faktanya tersimpan pada *knowledge base*, dan *user interface* (layar sajian menu untuk sistem pakar berkomunikasi dengan *user*) (Duval *et al.*, 1994).

Knowledge base dapat berupa struktur data yang disimpan dalam bentuk susunan tabel yang saling berelasi antar satu dengan yang lainnya. Data yang terkait dengan gejala dan penyebab penyakit pada hewan unggas (ayam) disimpan di sini. Susunan ERD yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada bagian *inference engine*, digunakan bentuk *production rules*. Umumnya, sebuah *rule* terdiri dari *premise* dan sebuah konklusi atau situasi serta sebuah aksi. Pernyataan yang digunakan dalam penulisan adalah *IF-THEN*. Hubungan "*if-then-else*" adalah tiruan dari cara seorang pakar untuk mencari sebab dan mencapai hasil level pakar dalam penyelesaian masalah yang sulit. Sistem pakar harus memindahkan proses berpikir seorang pakar dari sebuah pola seni menjadi ilmiah dan beberapa pihak mengakui bahwa peluang ini sangat potensial untuk digunakan dalam pencapaian kompetitif. Sejak tahun 1970, pertumbuhan sistem pakar terjadi dari dunia medis menjadi perpajakan dan bidang lainnya. Sistem ini sangatlah sukses untuk menyimpan perbedaan antara *skill* dan pengetahuan dari seorang pakar. Aplikasi ini sudah merambah lebih luas lagi, misalnya pada bidang pendidikan dan pelatihan atau fasilitas konsultasi sehingga membantu pegawai untuk meningkatkan kinerja dengan lebih cepat dan konsisten (Tsai *et al.*, 1994). Dengan demikian, diharapkan para peternak dapat pula lebih cepat untuk memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam menentukan dan mengobati jenis serangan penyakit terhadap ternak unggasnya.

Beberapa masalah yang diseleksi untuk sampel dalam diagnosis ini dilakukan dengan menentukan jenis-jenis penyakit yang dapat menyerang ternak ayam, disertai gejala yang ditimbulkannya (Tabel 1 dan 2). Secara khusus, masalah



Gambar 1 Susunan Entity Relationship Diagram dalam Knowledge Base

yang ditimbulkan sepenuhnya dievaluasi dan ditentukan kesesuaiannya. Tipe pelacakan dan penalaran ditentukan menggunakan mekanisme *forward chaining*. Untuk setiap jenis penyakit dan gejala yang ditimbulkan, dibuatkan kode dengan P1..Pn serta G1..Gn. Setiap gejala diberikan bobot sesuai dengan referensi yang didapat (Tabel 3), (Rasyaf, 2009).

Adapun pada bagian *user interface* diberikan sajian menu yang menampilkan beberapa jenis gejala yang dapat dipilih (Gambar 2). *User* dapat menentukan gejala-gejala yang ditemui pada unggas ternaknya. *Input* gejala ini merupakan *premise* bagi penalaran yang akan dilakukan pada *knowledge base* dengan *production rule* yang telah dikonstruksikan. Pada umumnya, sistem pakar dikembangkan dengan menggunakan bahasa LISP ataupun Prolog (Tsai *et al.*, 1994). Namun, seiring dengan perkembangan *tools* yang dapat digunakan untuk pembangunan sistem pakar, beberapa *tools* sudah tersedia luas dengan keragaman dan kemudahan yang ditawarkan (*winexsys, shell*, dan sebagainya). Konstruksi *tools language* yang digunakan pada penelitian ini adalah PHP yang ditujukan bagi kemudahan dalam penyebarluasan melalui website untuk penggunaanya.

Pilih Gejala Penyakit Ayam Anda :

<input type="checkbox"/> Kualitas telur jelek	<input checked="" type="checkbox"/> Keluar nanah dari mata	<input type="checkbox"/> Badan kurus
<input checked="" type="checkbox"/> Mencoret bercampur darah	<input checked="" type="checkbox"/> Mencoret keputih putihan	<input type="checkbox"/> Nafsu makan berkurang
<input checked="" type="checkbox"/> Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri	<input type="checkbox"/> Sempoyongan	
<input type="checkbox"/> Produksi telur menurun	<input type="checkbox"/> Kelopak mata kemerahan	<input type="button" value="Hasil"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Tidur paruhnya turun ke bawah	<input type="checkbox"/> Mencoret kehijau hijauan	
<input checked="" type="checkbox"/> Bersin bersin	<input type="checkbox"/> Diare	
<input checked="" type="checkbox"/> Sayap menggantung	<input type="checkbox"/> Muka pucat	
<input checked="" type="checkbox"/> Duduk membungkuk	<input type="checkbox"/> Napas cepat	
<input checked="" type="checkbox"/> Kaki pincang	<input type="checkbox"/> Tampak lesu	
<input checked="" type="checkbox"/> Pembengkakan dari sinus dan mata	<input type="checkbox"/> Bulu kusam dan mengerut	

Gambar 2 Tampilan User Interface dengan Sajian Pilihan Gejala

Penyakit Unggas (Ayam)

Berdasarkan pilihan gejala di atas memiliki bobot dan terdapat pada penyakit seperti Tabel 4 berikut ini.

Selanjutnya, perhitungan yang dilakukan dengan metode *certainty factors* untuk menentukan kecenderungan penyakit yang diderita adalah:

$$P1 = MB(P1,G3) + (MB(P1,G3) * (1 - MB(P1,G3)))$$

$$= 0.85 + (0.85 * (1-0.85)) = 0,9775$$

$$P2 = MB(P2,G2) + (MB(P2,G2) * (1 - MB(P2,G2)))$$

$$= 0.9 + (0.9 * (1-0.9)) = 0,99$$

$$P3 = MB(P3,G6) + MB(P3,G10) + (MB(P3,G11)*(1 - MB(P3,G6) - MB(P3,G10)))$$

$$= 0.8 + 0.7 + (0.6 * (1 - 0.8 - 0.7)) = 1.2$$

$$P4 = MB(P4,G5) + MB(P4,G8) + (MB(P4,G12) * (1 - MB(P4,G5) - MB(P4,G8)))$$

$$= 0.85 + 0.7 + (0.6 * (1 - 0.85 - 0.7)) = 1,22$$

$$P5 = MB(P5,G9) + (MB(P5,G7) * (1 - MB(P5,G9)))$$

$$= 0.7 + (0.8 * (1-0.7)) = 0.94$$

Dengan demikian, *user interface* dialog akan menyajikan hasil kesimpulan bahwa penyakit yang diderita adalah penyakit Gumboro seperti pada Gambar 3.

Penyakit dengan nilai terbesar adalah kemungkinan penyakit ayam yang diderita Hasil Perhitungan Menurut Gejala Yang Anda Pilih Adalah Sebagai Berikut :

penyakit ke 1 Tipus Ayam hasil : 0.9775
 penyakit ke 2 Berak Darah hasil : 0.99
 penyakit ke 3 Salesma Ayam hasil : 1.2
 penyakit ke 4 Gumboro hasil : 1.22
 penyakit ke 5 Mareks hasil : 0.94
 penyakit ke 6 Produksi Telur

Penyakit Ayam Yang Mendominasi Adalah Penyakit **Gumboro** dengan nilai kemungkinan sebesar : 1.22

Gambar 3 Hasil Penilaian dengan Menggunakan Metode Certainty Factor

Tabel 3 Bobot Gejala yang Terdapat pada Penyakit Unggas (Ayam)

No	Nama Penyakit	Nama Latin	Gejala	Bobot
1	Tipus Ayam	<i>Fowl Typhoid</i>	Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri	0.85
			Bulu kusam dan mengkerut	0.4
			Diare	0.4
			Mencret kehijau-hijauan	0.4
			Badan kurus	0.25
			Tampak lesu	0.35
			Nafsu makan berkurang	0.25
2	Berak Darah	<i>Coccidiosis</i>	Mencret bercampur darah	0.9
			Produksi telur menurun	0.5
			Bulu kusam dan mengkerut	0.45
			Muka pucat	0.4
			Badan kurus	0.35
3	Salesma Ayam	<i>Infectious Coryza</i>	Nafsu makan berkurang	0.35
			Bersin-bersin	0.8
			Pembengkakan dari sinus dan mata	0.7
			Keluar nanah dari mata	0.6
			Kelopak mata kemerahan	0.5
			Produksi telur menurun	0.4
			Diare	0.35
4	Gumboro	<i>Gumboro Disease</i>	Nafsu makan berkurang	0.3
			Tidur paruhnya turun ke bawah	0.85
			Duduk membungkuk	0.7
			Mencret keputih-putihan	0.6
			Tampak lesu	0.4
5	Mareks	<i>Mareks Disease</i>	Bulu kusam dan mengkerut	0.35
			Nafsu makan berkurang	0.2
			Sayap menggantung	0.8
			Kaki pincang	0.7
			Sempoyongan	0.6
			Muka pucat	0.4
			Napas cepat	0.35
6	Produksi Telur	<i>Egg Drop Syndrome 76</i>	Badan kurus	0.3
			Nafsu makan berkurang	0.3
			Kualitas telur jelek	0.9
			Produksi telur menurun	0.85
			Mencret kehijau-hijauan	0.5
			Napas cepat	0.4

Tabel 4 Bobot yang Dimiliki oleh Setiap Gejala pada Pilihan Penyakit

Gejala/ Penyakit	P1	P2	P3	P4	P5	P6
G2		0.9				
G3	0.85					
G5				0.85		
G6			0.8			
G7					0.8	
G8				0.7		
G9					0.7	
G10			0.7			
G11			0.6			
G12				0.6		

SIMPULAN

Sistem pakar merupakan ilmu yang terus dikembangkan sejak tahun 1950, yang penerapannya sudah sangat luas, khususnya bagi organisasi yang mengharapkan peningkatan *value*, produktivitas, dan kemampuan manajerial dalam pengambilan keputusan. Sistem pakar dalam dunia medis menjadi bagian yang penting dengan keunggulannya dalam melakukan diagnosis sehingga antisipasi atau pengobatan dapat dilakukan lebih tepat dan akurat. Tiga bagian utama yang menjadi ciri dari sistem pakar adalah *knowledge base*, *inference engine*, dan *user interface*.

Diagnosis penyakit yang menyerang ternak unggas (ayam) sangatlah membantu para peternak unggas dalam mengantisipasi gejala yang ditimbulkan guna pengobatan yang cepat, tepat, dan efisien. Hal ini dapat mengurangi kerugian yang dapat ditimbulkan akibat penyebarluasan

penyakit yang kini cenderung berbahaya. Para pengusaha peternakan pun dapat meningkatkan produktivitas dengan deteksi dini adanya serangan penyakit.

Keunggulan dari penerapan sistem pakar untuk diagnosis penyakit sangatlah bergantung pada hasil penghitungan tingkat kepercayaan dalam mendukung proses inferensi (penalaran) terhadap data dan fakta yang disimpan pada *knowledge base*. Metode *certainty factors* dapat memberikan hasil yang akurat dari perhitungan bobot untuk kesimpulan diagnosis yang dihasilkan. Penggunaan metode CFs ini sangatlah mudah dengan penentuan bobot yang diberikan, dan dikalkulasi berdasarkan fakta-fakta yang muncul sebagai gejala. Hal yang perlu diperhatikan dalam metode Cfs ini adalah pemberian nilai bobot terhadap gejala yang ditimbulkan akan berpengaruh terhadap besaran hasil kesimpulan yang diperoleh. Tidak menutup kemungkinan bagi pengembangan lanjut atas metode Cfs ini dengan kombinasi *rule* yang lebih kompleks sehingga kompleksitas diagnosis dapat memberikan hasil yang lebih memuaskan.

DAFTAR PUSTAKA

- Durkin, J. (1996). Expert systems: A view of the field. *IEEE Expert*, 11(2), 56-62.
- Duval, B.K., and Main, L. (1994). Expert systems: What is an expert system?. *Library Software Review*, 13(1), 44, 10 pgs, Westport: Spring.
- Kulkarni, A.D. (2001). *Computer vision and fuzzy-neural systems*, New Jersey: Prentice Hall.
- Kusumadewi, S. (2003). *Artificial intelligence*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mihradi. (2009). *Kecerdasan-buatan. Diakses 5 Juli 2010, dari <http://silverycyber19.blogspot.com/search/label/About%20IT>*.
- Price, J.D., Malley, J.C., and Balsmeier, P.W. (1994). Expert systems: Application to inventory control and production management. *Industrial Management*, 36(5), 26, 5 pgs, Norcross.
- Rasyaf. (2009). *Panduan beternak ayam petelur*, Jakarta: Swadaya.
- Russel, S., and Norvig, P. (2003). *Artificial intelligence: A modern approach*, 2nd ed., New Jersey: Pearson Education.
- Shim, S.J. (1999). Exploring the benefits of expert systems use in organizations. *The Journal of Computer Information Systems*, 39(3), 77, 4 pgs, Stillwater: Spring.
- Tsai, N., Necco, C.R, and Wei, G. (1994). Implementing an expert system: A report on benefits realized (part 1). *Journal of Systems Management*, 45(10), 26, 5 pgs, Cleveland.
- Turban, E., Aronson, J.E., and Liang, T.P. (2005). *Decision support systems and intelligent systems*, 7th ed., New Jersey: Pearson, Prentice Hall.