

# Implementasi Metode Certainty Factors Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Berbasis Web

*Implementation of the Certainty Factors Method on Expert System for Diagnosing Chicken Disease on a Web-Based*

Donny Yulianto\*<sup>1</sup>, Idris<sup>2</sup>, Ichsan Wasiso<sup>3</sup>, Kusri<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Amikom Yogyakarta

Pasca Sarjana Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta

\*<sup>1</sup>[donny.yulianto@students.amikom.ac.id](mailto:donny.yulianto@students.amikom.ac.id), <sup>2</sup>[idris.1153@students.amikom.ac.id](mailto:idris.1153@students.amikom.ac.id),

<sup>3</sup>[ichsan.1174@students.amikom.ac.id](mailto:ichsan.1174@students.amikom.ac.id), <sup>4</sup>[kusri@amikom.ac.id](mailto:kusri@amikom.ac.id)

**Abstrak**—Ayam adalah hewan yang ditanakkan baik ditingkat pengusaha besar sampai perorangan yang ada di desa-desa dan kampung-kampung. Tidak semua peternak memiliki pengetahuan yang cukup tentang penyakit dan gejala yang diderita ayam sehingga jika ayam peliharaan sakit, peternak akan mengalami kebingungan untuk mengobatinya. Salah satu strategi untuk mengatasinya adalah dengan menggunakan aplikasi sistem pakar. Untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian dari seorang pakar menggunakan metode certainty factors (CFs). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka dan metode pengumpulan data yang didapatkan dari buku, jurnal yang relevan. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa dengan menggunakan certainty factors, aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit ayam dapat menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit yang diderita ayam berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna kedalam aplikasi dan memberikan solusi pengobatannya.

**Kata kunci**— certainty factors ; penyakit ayam; sistem pakar

**Abstract**— Chickens are farmed animals both at the level of large entrepreneurs and individuals in villages and villages. Not all farmers have adequate knowledge about the diseases and changes suffered by chickens, so if they are sick, farmers will find it difficult to treat it. One strategy to overcome this is to use expert system applications. To solve this problem, use strategies that use certainty factors (CFs). The method used in this research is literature study and data collection methods obtained from relevant books, journals. From the research results obtained using certainty factors, the application of expert systems for diagnosing chicken diseases can produce information about diagnosed diseases by using factors related to applications that provide treatment solutions.

**Keyword**—chicken disease; certainty factors; expert system

## I. PENDAHULUAN

Ayam adalah hewan yang ditanakkan baik ditingkat pengusaha besar sampai perorangan yang ada di desa-desa dan kampung-kampung. Beternak ayam bukanlah hal yang mudah karena banyak hal yang harus diperhatikan seperti penyakit yang diderita ayam. Penyakit ini jika tidak segera diberikan tindakan pengobatan maka dapat berakibat tidak baik bagi ayam dan berarti kerugian bagi peternak. Salah satu faktor yang menyebabkan kerugian adalah kurangnya pengetahuan para peternak tentang penyakit yang menyerang ayam dan bagaimana cara pengobatannya. Keterbatasan jumlah dan waktu para pakar juga menjadi kendala berikutnya, sehingga pada saat

membutuhkan jasa seorang pakar akan sulit terwujud dan biaya seorang pakar juga cukup mahal. Sistem pakar adalah salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan kerugian peternak. Sistem pakar adalah sebuah sistem komputer yang menirukan perilaku seseorang berdasarkan keahlian yang dimilikinya dalam bidang tertentu dan mengartikan sebuah pengetahuan tertentu secara sempit hanya berdasarkan seorang ahli [1].

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan aplikasi sistem pakar menggunakan *certainty factor* yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita ayam berdasarkan gejala dan memberikan solusi pengobatannya. Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah untuk membantu para

peternak ayam secara khusus dan masyarakat pada umumnya agar memiliki pengetahuan untuk mengetahui macam penyakit ayam yang disebabkan virus dan bakteri melalui gejala-gejala yang timbul dan cara mengobati penyakit tersebut. Penelitian ini perlu dilakukan untuk membantu mensosialisasikan penyakit ayam agar kerugian yang dialami para peternak dapat diminimalisir. Serta memberikan pilihan lain bagi para peternak untuk melakukan konsultasi penyakit ayam layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.

Penelitian tentang sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ayam yang berbasis web dengan menggunakan metode forward dan backward chaining juga dilakukan oleh Lukman Riyadi dan Samsudin [2]. Dalam Penelitian ini menggunakan lima sampel data yang terdiri dari lima data penyakit ayam. Berdasarkan uji sistem pakar dengan metode forward dan backward chaining diperoleh suatu kesimpulan bahwa pengujian akurasi data pada sistem baru dengan komputerisasi dapat digunakan untuk melakukan proses diagnosis penyakit ayam dengan tingkat akurasi 75%.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Mohamad Hadi dkk [3]. Dalam penelitian ini perancangan sistem pakar menggunakan metode forward chaining untuk mendiagnosis penyakit pada ayam leghorn dan untuk aplikasi dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan My SQL sebagai basis datanya. Dipilihnya teknik diagnosa penyakit ayam ini karena gejala-gejala penyakit yang lazim diderita oleh ayam relatif mudah untuk diamati dan relatif aman untuk dilakukan oleh siapapun. Aplikasi yang dibangun dengan sistem pengolahan pengetahuan yang mudah digunakan dan dinamis. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa cara penggunaan sistem pakar dengan metode forward chaining sangat mudah digunakan mengingat aturan yang digunakan mudah dimengerti oleh pengguna. Selain itu sistem pakar ini memudahkan pencarian dan mendapatkan solusi penanggulangan dalam mengatasi segala yang terjadi pada ayam. Disamping itu penelitian ini juga menunjukkan hasil analisa dalam sistem pakar ini hampir sesuai dengan pakarnya (dokter hewan). Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu diperlukan adanya pengembangan sumber informasi untuk membantu dalam melakukan identifikasi penyakit ayam yang dapat dijadikan media yang

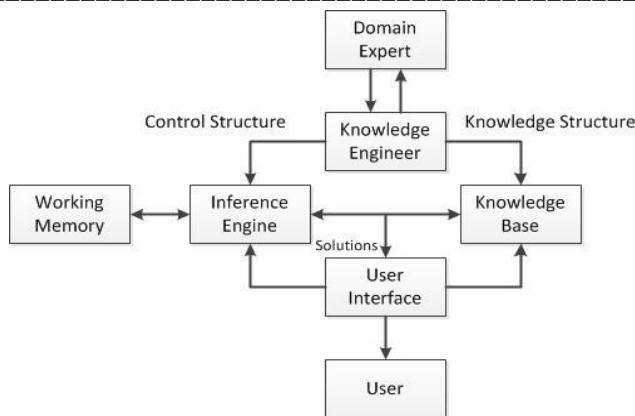
tepat bagi penggunaannya. Pengetahuan sistem pakar berbasis web diagnosa penyakit ayam perlu diperkaya dengan menambah kompleksitas gejala yang diberikan, agar dapat memberikan penjelasan informasi kepada pengguna yang lebih kompleks.

Penelitian tentang sistem pakar selanjutnya dilakukan oleh Andry Sadjaja dkk [4]. Dalam penelitian ini sistem pakar digunakan untuk mendiagnosa penyakit ayam dengan menggunakan metode forward chaining dan media interaktif. Adapun kesimpulan yang dapat diambil setelah dilakukan penelitian antara lain yaitu bahwa sistem pakar penyakit ayam dapat membantu pengguna dengan memberikan informasi tentang penyakit ayam serta cara pencegahan dan pengobatan penyakit menggunakan metode forward chaining. Dan penggunaan media interaktif yang disediakan yaitu berupa gambar atau suara pada saat penjelasan gejala sehingga pengguna dapat lebih mengerti gejala yang ada pada ayam tersebut. Pengujian yang terakhir dilakukan dengan survei. Survei dilakukan kepada 4 pihak yaitu kepada pakar, mahasiswa kedokteran hewan, peternak besar, dan peternak kecil.

## II. LANDASAN TEORI

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli [5]. Sistem Pakar dapat juga diartikan sebagai sebuah model dan prosedur dalam bidang tertentu yang nantinya dapat dibandingkan dengan pengetahuan dan keahlian seorang pakar dalam bidang yang sama [6].

Sistem pakar memiliki 7 bagian, yaitu *knowledge acquisition, knowledge base, inference engine, user interface, Domain Expert, knowledge engineer, dan user* [7].



Gambar 1. Arsitekur Sistem Pakar

*Knowledge acquisition* (Akuisisi pengetahuan) adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Sumber pengetahuan ini bisa dari dua sumber yang berbeda yaitu materi atau sumber cetak (buku, jurnal dan lain-lain) dan seorang pakar.

*Knowledge base* (basis pengetahuan) adalah pengetahuan yang akan dibutuhkan oleh sistem untuk memiliki pemahaman dasar tentang masalah yang harus dipecahkan dan untuk dapat mengajukan atau menghasilkan solusi yang benar.

*Inference engine* (mesin Inferensi) adalah digambarkan sebagai pusat kekuatan sistem pakar. Dalam *Inference engine* memanfaatkan aturan yang tersedia di basis pengetahuan untuk menarik kesimpulan atau kesimpulan yang masuk akal sebelum sampai pada solusi tertentu ketika mencoba untuk memecahkan masalah tertentu.

*User interface* (tampilan antarmuka) adalah tautan antara sistem pakar dan penggunanya. Pengguna berinteraksi dengan sistem dan mendapatkan respons melalui antarmuka pengguna.

*Domain Expert* (domain pakar) adalah seorang ahli dalam bidang tertentu yang diharapkan memiliki pengetahuan yang cukup dan keterampilan pemecahan masalah melalui pelatihan dan pengalamannya. Pakar semacam itu biasanya akan disebut sebagai pakar domain. Pengetahuan dari pakar domain ini yang akan dikonversi ke kode mesin dalam sistem pakar.

*Knowledge engineer* adalah seseorang yang bertanggung jawab untuk mentransfer pengetahuan pakar domain ke bentuk yang dapat dipahami oleh non-pakar menggunakan kode komputer. *Knowledge engineer* harus

memahami dengan keinginan pengguna untuk membangun sistem pakar yang memenuhi kebutuhan pengguna.

*User* (pengguna) adalah bisa siapa saja yang akan menggunakan atau berinteraksi dengan sistem pakar untuk memecahkan masalah kehidupan nyata di domain tertentu. Seorang pengguna mungkin tidak harus menjadi ilmuwan komputer tetapi setidaknya harus mengerti mengoperasikan komputer.

*Forward chaining* (runut maju) yaitu metode yang melakukan pemrosesan berawal dari sekumpulan data untuk kemudian dilakukan inferensi sesuai dengan aturan yang diterapkan hingga ditemukan kesimpulan mengenai penyakit yang di derita [8].

*Certainty Factors* (CFs) adalah sebuah metode untuk mengakomodir pemikiran seorang pakar yang tidak pasti. Hal ini terjadi karena seringkali seorang pakar tidak yakin dengan kepastian suatu masalah dengan mengatakan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Sehingga metode ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap sebuah masalah [9].

### III. METODE

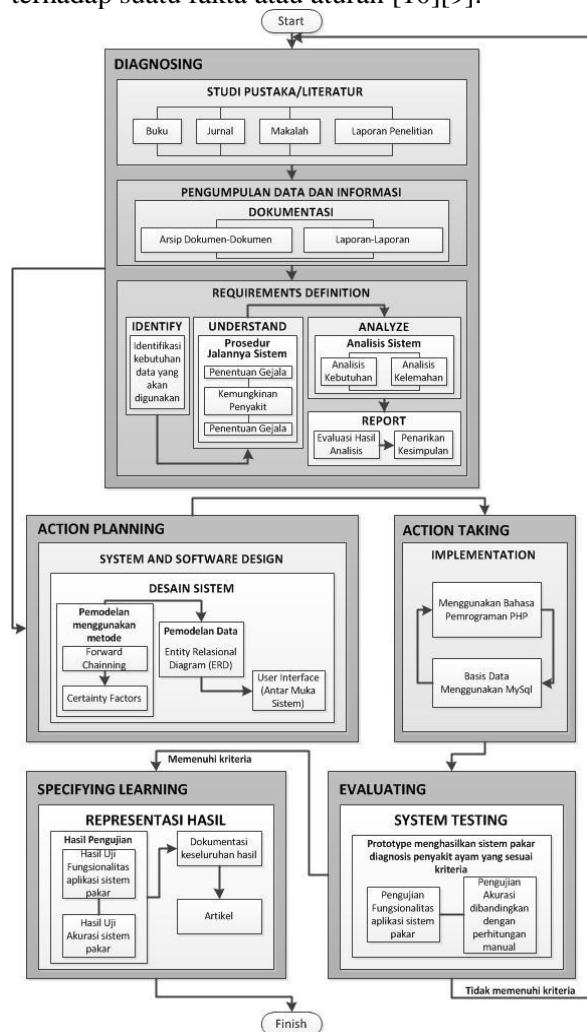
Alur penelitian yang dilakukan dibagi dalam beberapa tahapan. Gambar 2 menunjukkan tahapan alur penelitian yang dilakukan.

Sistem pakar diagnosis penyakit ayam ini dikembangkan dengan metode Rekayasa Sistem Berbasis Komputer berdasarkan prinsip-prinsip Siklus Pengembangan Sistem Pakar atau ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*). ESDLC terdiri dari perencanaan (*planning*), akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition*), implementasi (*coding*), evaluasi (*evaluating*).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi pustaka (literatur) dengan metode pengumpulan data yang didapatkan dari buku, artikel dan jurnal yang relevan. Basis data dirancang menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). *Inference engine* dilakukan dengan menggunakan aturan *if-then* dan metode *forward chaining* serta penilaian bobot menggunakan *Certainty Factors*(CFs). Untuk tampilan antarmuka dikembangkan dengan antarmuka yang *user friendly* agar user mudah dalam pengisian data dan fakta. Keluaran yang dihasilkan berupa informasi nilai kepercayaan

jenis penyakit yang didiagnosis diderita ayam. Validasi hasil diagnosis dibandingkan dengan seorang pakar ayam. Aplikasi sistem pakar dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.

*Certainty Factors (CFs)* adalah sebuah metode untuk mengakomodir pemikiran seorang pakar yang tidak pasti dimana adakalanya seorang pakar tidak yakin dengan kepastian suatu masalah dengan mengatakan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti” dan lain-lain. *Certainty Factors (CFs)* menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [10][9].



Gambar 2. Alur Penelitian

Rumus *Certainty Factors (CFs)*

$$CFs[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e] \dots \dots \dots (1)$$

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 t terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1)

Metode yang akan digunakan dalam menentukan penyakit ayam pada penelitian ini adalah:

1. Memilih gejala penyakit.
2. Mencari penyakit berdasarkan gejala yang sudah dimasukkan.
3. Menghitung seluruh bobot yang ada pada masing-masing gejala penyakit dengan menggunakan metode *certainty factors (CFs)*.
4. Penyakit yang memiliki bobot tertinggi adalah kemungkinan penyakit yang diderita ayam.

#### IV. HASIL

Beternak ayam memiliki banyak keuntungan dan kerugian. Keuntungannya adalah ayam dapat dimanfaatkan baik daging dan telurnya serta perputaran bisnis ayam yang relatif cepat. Peternak harus selalu siap menghadapi banyak sekali penyakit yang bisa diderita ayam sehingga menimbulkan kerugian. Dalam penelitian ini hanya membahas penyakit ayam disebabkan oleh virus dan bakteri [11].

Tabel 1. Penyakit Ayam yang disebabkan oleh Virus

Nama Penyakit	Nama Latin	Gejala
Gumboro	Gumboro Disease	Nafsu makan berkurang
		Tampak lesu
		Mencoret keputih-putihan
		Tidur paruhnya diletakkan di lantai
		Duduk dengan sikap membungkuk
Mareks	Mareks Disease	Bulu kusam dan
		Nafas cepat
		Muka pucat
		Sempoyongan
		Kaki pincang
Produksi Telur	Egg Drop Syndrome 76	Sayap menggantung
		Badan kurus
		Nafsu makan berkurang
		Nafas cepat
		Produksi telur menurun
		Kualitas telur jelek
		Mencoret kehijau-hijauan

Tabel 2. Penyakit Ayam yang disebabkan oleh Bakteri

Nama Penyakit	Nama Latin	Gejala
Tipus Ayam	Fowl Typhoid	Nafsu makan berkurang
		Bulu kusam dan
		Diare
		Kelihatan ngantuk
		Tampak lesu
Berak Darah	Coccidiosis	Mencoret kehijau-
		Badan kurus
		Nafsu makan berkurang
		Badan kurus
		Bulu kusam dan
Selesma Ayam	Infectious Coryza	Produksi telur
		Mencoret bercampur
		Muka pucat
		Bersin-bersin
		Produksi telur
		Kelopak mata
		Keluar nanah dari mata dan bau
		Pembengkakan dari sinus ke mata
		Diare
Nafsu makan		

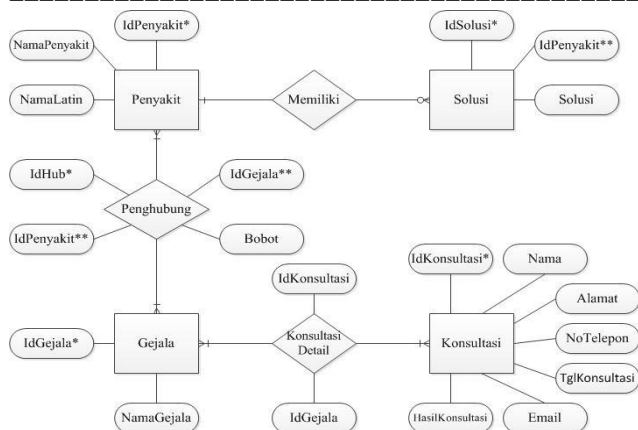
Masing-masing penyakit akan mendapat kode P1...Pn dan masing-masing gejala akan mendapat kode G1...Gn. Gejala yang ada juga akan mendapatkan nilai bobot yang diberikan oleh seorang pakar [12]. Tabel 3 menunjukkan hasil dari pembobotan gejala penyakit ayam.

Tabel 3. Bobot Gejala pada Penyakit Ayam

Nama Penyakit	Nama Latin	Gejala	Bobot
Tipus Ayam	Fowl Typhoid	Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri	0.85
		Bulu kusam dan mengkerut	0.4
		Diare	0.4
		Mencoret kehijau-hijauan	0.4
		Badan kurus	0.25
		Tampak lesu	0.35
		Nafsu makan berkurang	0.25
		Berak Darah	Coccidiosis
Produksi telur menurun	0.5		
Bulu kusam dan mengkerut	0.45		
Muka pucat	0.4		

Nama Penyakit	Nama Latin	Gejala	Bobot		
Selesma	Infectious Coryza	Badan kurus	0.35		
		Nafsu makan berkurang	0.35		
		Bersin-bersin	0.8		
		Pembengkakan dari sinus ke mata	0.7		
		Keluar nanah dari mata dan bau	0.6		
		Kelopak mata kemerahan	0.5		
		Produksi telur menurun	0.4		
		Diare	0.35		
		Nafsu makan berkurang	0.3		
		Gumboro	Gumboro Disease	Tidur paruhnya diletakkan di lantai	0.85
Duduk dengan sikap membungkuk	0.7				
Mencoret keputih-putihan	0.6				
Tampak lesu	0.4				
Bulu kusam dan mengkerut	0.35				
Nafsu makan berkurang	0.2				
Mareks	Mareks Disease			Sayap menggantung	0.8
				Kaki pincang	0.7
				Sempoyongan	0.6
				Muka pucat	0.4
		Nafas cepat	0.35		
		Badan kurus	0.3		
		Nafsu makan berkurang	0.3		
		Produksi	Egg Drop Syndrome 76	Kualitas telur jelek	0.9
				Produksi telur menurun	0.85
				Mencoret kehijau-hijauan	0.5
		Nafas cepat	0.4		

Gambar 3 menunjukkan perancangan basis data untuk sistem pakar yang digambarkan dengan menggunakan *Entity Relasional Diagram* (ERD).

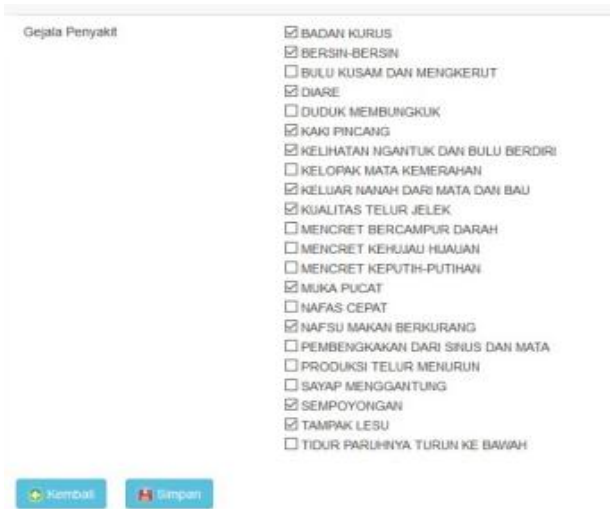


Gambar 3. Entity Relasional Diagram (ERD)

Proses dalam menentukan penyakit ayam memiliki beberapa tahapan yaitu:

1. Memasukkan seluruh gejala penyakit.
2. Mencari penyakit berdasarkan gejala yang sudah dimasukkan pada tabel hubungan penyakit, gejala dan nilai bobot (diagnosa penyakit).
3. Menghitung seluruh bobot yang ada pada masing-masing gejala penyakit dengan menggunakan metode *certainty factors* (CFs).
4. Menampilkan urutan penyakit berdasarkan bobot tertinggi.
5. Penyakit yang memiliki bobot tertinggi adalah kemungkinan penyakit yang diderita ayam.

Gambar 4 menunjukkan tampilan antarmuka aplikasi sistem pakar untuk menampilkan gejala-gejala penyakit yang dapat dipilih pengguna sistem.



Gambar 4. User Interface Input Gejala Penyakit

Untuk pengujian sistem, pengguna memilih gejala-gejala penyakit yang diderita ayam. Dari hasil pemilihan gejala tersebut dibuat tabel hubungan penyakit, gejala dan nilai bobotnya.

Tabel 4. Hubungan Penyakit, Gejala dan Nilai Bobot

Gejala/ Penyakit	P1	P2	P3	P4	P5	P6
G1						0.9
G3	0.85					
G6			0.8			
G9					0.7	
G11			0.6			
G13					0.6	
G16	0.4		0.35			
G17		0.4			0.4	
G19	0.35			0.4		
G21	0.25	0.35			0.3	
G22	0.25	0.35	0.3	0.2	0.3	

Kemudian dilakukan perhitungan untuk menentukan kemungkinan penyakit yang diderita ayam dengan menggunakan metode *certainty factors* (CFs) adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 P1 &= MB(P1,G3) + MB(P1,G16) + \\
 &\quad (MB(P1,G19) + (MB(P1,G21) + \\
 &\quad (MB(P1,G22)*(1 - MB(P1,G3) - \\
 &\quad MB(P1,G16) - (MB(P1,G19) - \\
 &\quad (MB(P1,G21))) \\
 &= 0.85+0.4+0.35+0.25+(0.25*(1-0.85- \\
 &\quad 0.4-0.35-0.25)) \\
 &= 1.64
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P2 &= (MB(P2,G17) + (MB(P2,G21) + \\
 &\quad (MB(P2,G22)*(1 - MB(P2,G17) - \\
 &\quad MB(P2,G21))) \\
 &= 0.4+0.35+(0.35*(1-0.4-0.35)) \\
 &= 0.84
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P3 &= MB(P3,G6) + (MB(P3,G11) + \\
 &\quad (MB(P3,G16) + (MB(P3,G22)*(1- \\
 &\quad MB(P3,G6) - MB(P3,G11)- \\
 &\quad (MB(P3,G16))) \\
 &= 0.8+0.6+0.35+(0.3*(1-0.8-0.6-0.35)) \\
 &= 1.53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P4 &= (MB(P4,G19) + (MB(P4,G22)*(1- \\
 &\quad MB(P4,G19))) \\
 &= 0.4+(0.2*(1-0.4)) \\
 &= 0.52
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P5 &= MB(P5,G9) + MB(P5,G13) + \\
 &\quad (MB(P5,G17) + (MB(P5,G21) + \\
 &\quad (MB(P5,G22)*(1 - MB(P5,G9) - \\
 &\quad MB(P5,G13)- (MB(P5,G17)- \\
 &\quad (MB(P5,G21)))
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.7+0.6+0.4+0.3+(0.3*(1-0.7-0.6-0.4-0.3)) \\
 &= 1.7 \\
 P6 &= MB(P6,G1) + (MB(P6,G1)*(1- \\
 &\quad MB(P6,G1))) \\
 &= 0.9+(0.9*(1-0.9)) \\
 &= 0.99
 \end{aligned}$$

Gambar 5 menunjukkan tampilan antarmuka hasil pengolahan aplikasi sistem pakar menggunakan certainty factor berdasarkan gejala-gejala penyakit yang dipilih pengguna.

No Telephone	(0274) 884201 - 207
Email	DONY@GMAIL.COM
Gejala Penyakit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BADAN KURUS</li> <li>2. BERSIN-BERSIN</li> <li>3. DIARE</li> <li>4. KAKI PINCANG</li> <li>5. KELIHATAN NGANTUK DAN BULU BERDIRI</li> <li>6. KELUAR NANAH DARI MATA DAN BAU</li> <li>7. KUALITAS TELUR JELEK</li> <li>8. MUKA PUCAT</li> <li>9. NAFSU MAKAN BERKURANG</li> <li>10. SEMPOYONGAN</li> <li>11. TAMPAK LESU</li> </ol>
Hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mareks # 1.7</li> <li>2. Typus Ayam # 1.64</li> <li>3. Selesma Ayam # 1.53</li> <li>4. Produksi Telur # 0.99</li> <li>5. Berak Darah # 0.84</li> <li>6. Gumboro # 0.52</li> </ol>

Kembali
Ubah

Gambar 5. Tampilan Hasil Sistem Pakar

Pengujian hasil pengolahan penyakit yang dihasilkan sistem pakar harus dapat diverifikasi kebenarannya. Pada penelitian ini untuk memverifikasi hasil tersebut dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari sistem pakar dengan hasil dari perhitungan manual.

Contoh pengujian dilakukan pada ayam yang memiliki gejala penyakit antara lain:

1. Kualitas telur jelek
2. Kelihatan ngantuk dan bulu berdiri
3. Bersin-bersin
4. Kaki pincang
5. Keluar nanah dari mata dan bau
6. Sempoyongan
7. Diare
8. Muka pucat
9. Tampak lesu
10. Badan kurus
11. Nafsu makan berkurang

Hasil yang diperoleh dari pengujian gejala ayam diatas adalah kemungkinan penyakit Mareks dengan nilai 1.7.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian [2][3][4] memiliki keunggulan yaitu dengan menggunakan metode ketidakpastian certainty factors didapatkan hasil diagnosis penyakit ayam menjadi lebih baik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan metode ketidakpastian (hanya menggunakan metode forward chaining). Hal ini terbukti dari hasil penelitian dapat menampilkan beberapa kemungkinan penyakit yang diderita ayam berdasarkan gejala yang dipilih. Kekurangan hasil penelitian ini adalah belum adanya media interaktif berupa video dan gambar [4]. Media interaktif ini dapat membantu pengguna untuk lebih tepat menentukan gejala-gejala yang diderita ayam.

## V. KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode ketidakpastian *Certainty Factors* dapat menghasilkan sebuah sistem pakar yang mampu mendeteksi kemungkinan penyakit yang diderita ayam berdasarkan nilai bobot dari penyakit. Dengan metode ini pula, pendeteksian penyakit ayam menjadi lebih akurat karena faktor ketidakpastian dari seorang pakar dapat dapat diminimalisir. Sehingga dapat menambah tingkat keyakinan kemungkinan penyakit yang diderita ayam. Untuk peningkatan keakuratan hasil dari aplikasi sistem pakar ini perlu diuji dan diverifikasi oleh pakar penyakit ayam. Perlu ditambahkan media interaktif berupa video dan gambar agar pengguna dapat lebih mudah menentukan gejala-gejala penyakit ayam.

Untuk pengembangan kedepan, diharapkan mampu untuk mendeteksi penyakit ayam yang disebabkan selain karena virus dan bakteri tetapi seluruh macam-macam penyakit yang diderita ayam dapat teridentifikasi. Sehingga ketergantungan para peternak ayam pada pakar dan dokter hewan dapat diminimalisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. I. alias Devi dan S. P. Rajagopalan, "The Expert System Designed to Improve Customer Satisfaction," Des 2011.

- 
- [2] L. Riyadi dan S. Samsudin, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FORWARD DAN BACKWORD CHAINING," *Sist. J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 3, hal. 29–35, Apr 2018.
- [3] M. H. M. M. Ratih Fitri Aini, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM DENGAN METODE FORWARD CHAINING," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 1, no. 2, Agu 2016.
- [4] A. Sandjaja, A. Wahyu, R. Emanuel, dan M. C. Wijanto, "SISTEM PAKAR DETEKSI PENYAKIT AYAM DENGAN MEDIA INTERAKTIF," 2016.
- [5] S. Kusumadewi, *Artificial intelligence*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [6] S. Widiyanto, B. Surarso, dan D. Nurhayati, "Expert System to Determine the Priority Scale of Case in Laboratory of Forensic Using Forward Chaining and Backward Chaining Methods Rule Based," 2017.
- [7] O. D. O dan Y. O. M, "DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSIS, TREATMENT AND MANAGEMENT OF POULTRY DISEASES," 2018.
- [8] A. H. Situmorang, I. N. Hakim, dan M. Shofyan, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Metode Forward Channing," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, hal. 6–7, 2016.
- [9] A. H. Aji, M. T. Furqon, dan A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor ( CF )," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, hal. 2127–2134, 2018.
- [10] S. Saifulloh, R. Pamungkas, dan M. Lenawati, "Decision support system with TOPSIS method for lecturer appraisal in Universitas PGRI Madiun," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1375, no. 1, hal. 12009.
- [11] Rasyaf, *Panduan Beternak Ayam Petelur*. Jakarta: Swadaya, 2009.
- [12] S. Russel dan P. Norvig, *Artificial intelligence: A modern approach*, 2nd ed. New Jersey: Pearson Education, 2003.
-