



Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode *Certainty Factor*

¹Sri Wahyuni, Paska Marto Hasugian²

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara

Jl. Iskandar Muda No.1 Medan Baru

Email : ¹wahyuniwhy234@gmail.com, ²paskamarto86@gmail.com

Abstract- Animal husbandry is the activity of breeding and raising livestock to obtain the benefits and results of these activities. Activities in the field of animal husbandry can be divided into two groups, namely livestock farming of large animals such as cows, buffaloes and horses, while the second group is farming of small animals such as chickens, ducks, birds and others. Village chicken farming activities have existed since ancient times. Village chickens start from the first generation, namely from the descendants of the red jungle fowl (*Gallus gallus*). Raising free-range chickens is not easy because there are many things that must be considered and must have problems, therefore an expert system is needed to assist farmers in diagnosing and knowing the type of disease and symptoms experienced by the free-range chicken using a computer system automatically. This expert system uses the Certainty Factor method which aims to measure the level of certainty of facts or rules to describe an expert's belief in the problem at hand. This study shows how the process of calculating the Certainty Factor method in diagnosing free-range chicken disease with the initial combination rule to the last combination rule based on the selected symptoms, it can be concluded that the highest weight value is D01 Avian Influenza with a weight value of $0.99 \times 100\% = 99\%$

Keywords- *Certainty Factor, Expert System, Kampung Chicken*

Abstrak- Peternakan adalah kegiatan mengembangbiakkan dan pemeliharaan hewan ternak untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Kegiatan di bidang peternakan dapat dibagi atas dua golongan, yaitu peternakan hewan besar seperti sapi, kerbau dan kuda, sedangkan kelompok kedua yaitu peternakan hewan kecil seperti ayam, itik, burung dan lain-lain. Aktivitas peternakan ayam kampung telah ada sejak zaman dahulu. Ayam kampung dimulai dari generasi pertama yaitu dari keturunan ayam hutan merah (*Gallus gallus*). Beternak ayam kampung bukanlah hal yang mudah karena banyak yang harus diperhatikan dan pasti memiliki kendala, maka dari itu dibutuhkan Sistem pakar untuk membantu peternak dalam mendiagnosa dan mengetahui jenis penyakit beserta gejala yang dialami ayam kampung tersebut dengan menggunakan sistem komputer secara otomatis. Sistem pakar ini menggunakan metode *Certainty Factor* yang bertujuan untuk mengukur tingkat kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Dalam penelitian ini menunjukkan bagaimana proses perhitungan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit ayam kampung dengan aturan kombinasi awal sampai aturan kombinasi terakhir berdasarkan gejala yang dipilih, maka dapat disimpulkan bahwa bobot nilai paling tinggi adalah D01 Flu Burung dengan nilai bobotnya $0,99 \times 100\% = 99\%$

Kata kunci- *Certainty Factor, Sistem Pakar, Ayam Kampung*

I. PENDAHULUAN

Peternakan adalah kegiatan mengembang biakan dan pemeliharaan hewan ternak untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut[1].

Sistem peternakan diperkirakan telah ada sejak 9.000 SM yang dimulai dengan domestikasi anjing, kambing, dan domba. Ayam Kampung (*Gallus domesticus*) adalah jenis unggas ternak ras lokal yang banyak di pelihara oleh banyak orang dan dikenal dengan ayam buras atau ayam bukan ras sedangkan hidupnya berkeliaran di pekarangan. Namun beternak ayam kampung bukanlah hal yang mudah karena banyak yang harus diperhatikan dan pasti memiliki kendala[2]. Salah satu kendala beternak ayam kampung yang sering terjadi adalah rentannya terhadap serangan

penyakit seperti: Penyakit Tetelo, Penyakit Cacing, Penyakit Berak Darah (*Coccidiosis*) dan Penyakit Mata (*Oxypilurasis*)[3]. Untuk membantu dalam menangani permasalahan pada ayam kampung tersebut, maka dibutuhkan Sistem Pakar. Sistem pakar adalah kumpulan sistem yang membentuk perangkat lunak atau software dalam komputer yang dirancang untuk menggunakan fakta, teknik[4],[5] dan ilmu dalam pengambilan keputusan atas masalah yang biasanya hanya bisa diselesaikan oleh tenaga ahli atau pakar dalam bidangnya. Kemudian penggunaan metode *Certainty Factor* (CF) agar pengguna dapat mengetahui derajat kepercayaan terhadap penyakit yang diderita[6],[7].



II. METODE PENELITIAN

1. Analisa Masalah

Analisa masalah ini dilakukan agar dapat memecahkan serta menyelesaikan masalah - masalah dalam menentukan jenis penyakit dan gejala yang diderita oleh ayam kampung tersebut.

2. Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut[8],[9]:

- Data primer merupakan data yang diambil/ diperoleh secara langsung dari sumber asli. Data jenis ini diperoleh dari hasil wawancara dengan pemilik ternak ayam kampung.
- Data sekunder merupakan data pendukung yang sumbernya diperoleh dari dokter hewan.

3. Analisis Data

Analisis data ini dilakukan untuk memudahkan peneliti dalam mengolah data serta informasi dengan cara meriset secara mendalam terhadap para narasumber, yakni dimulai dengan melakukan wawancara secara langsung, melakukan pengumpulan data serta pendokumentasian.

4. Penerapan Metode

Setelah data dikumpulkan dan dianalisa, selanjutnya menerapkan metode *Certainty Factor* dan perhitungannya berdasarkan data yang telah diperoleh. Metode yang akan digunakan dalam menentukan penyakit ayam pada penelitian ini adalah:

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

5. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan yang menggambarkan rancang bangunan sistem yang dibuat. Pada tahapan ini juga merancang *Interface* dan juga merancang *Database* yang merupakan salah satu bagian yang paling penting dari merancang system. Perancangan sistem ini menggunakan UML yang terdiri dari perancangan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

6. Pengembangan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan metode pengembangan sistem guna untuk mengetahui kelengkapan-kelengkapan pada alur sistem. Pengembangan Sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah model *System Development Life Cycle* (SDLC). Adapun jenis-jenis dari *System Development Life Cycle* (SDLC) yaitu Metode waterfall, Metode Prototyping, Rapid Application Development (RAD), Metode Spiral dan lain sebagainya.

7. Pengujian

Tahapan ini berguna untuk menyesuaikan dan mencocokkan antara semua langkah pada penelitian. Pada tahapan ini dilakukan pemeriksaan agar sesuai antara data, hasil perhitungan metode dan sistem yang dibuat[10].

8. Implementasi

Setelah dilakukan pengembangan dan pengujian, tahap selanjutnya adalah implementasi. Pada tahapan ini dilakukan pembuatan sistem, program diterapkan sesuai dengan perancangan sistem dan desain yang dibuat dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MYSQL sebagai database programnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Data

Analisis data ini dilakukan untuk memudahkan peneliti dalam mengolah data serta informasi yang didapat dengan cara melakukan riset.

a. Data Penyakit

Jumlah penyakit yang diolah dalam sistem pakar penyakit pada ayam kampung ini ada 5 jenis penyakit. Jenis penyakit ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Data Jenis Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Bobot Keyakinan
D01	Flu burung (<i>AI=Avian Influenza</i>)	96 -100 %
D02	Penyakit Tetelo (<i>ND=Newcastle Disease</i>)	86 – 95 %
D03	Berak kapur (<i>Pullorum</i>)	76 – 85 %
D04	Gumboro	66 – 75%
D05	Snot (<i>Infeksius Coryza</i>)	60 – 65 %

b. Data gejala penyakit

Data gejala penyakit yang digunakan dalam sistem pakar pada penyakit ayam kampung ini berjumlah 20 gejala. Adapun data gejala tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Data gejala penyakit

KODE GEJALA	NAMA GEJALA
G001	Ayam ngorok
G002	Ayam bersin-bersih
G003	sulit bernafas
G004	kurang nafsu makan
G005	jengger berwarna biru
G006	Sayap turun, keliatan kusam
G007	leher berputar kearah bawah
G008	Kotoran ayam berwarna putih
G009	Ayam keliatan ngantuk



G0010	gerakan lambat
G0011	bintik bintik merah pada kaki
G0012	Keluar cairan pada mata
G0013	Ayam batuk
G0014	Keluar cairan dari rongga mulut
G0015	Ayam mati mendadak
G0016	terjadi peradangan di sekitar dubur
G0017	Ayam menjadi lesu
G0018	Badan demam
G0019	keluar lendir dari hidung
G0020	mata bengkak serta berair

c. Basis pengetahuan antara jenis dan gejala penyakit

Dari pengetahuan yang didapat berupa jenis dan gejala penyakit pada ayam kampung, maka dapat dibuat basis pengetahuan berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara jenis dan gejala penyakit ayam kampung. Basis pengetahuan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Hubungan antara jenis dan gejala penyakit pada ayam kampung

Kode Gejala	Gejala	Kode Jenis Penyakit				
		D01	D02	D03	D04	D05
G001	Ayam Ngorok	✓		✓		
G002	Ayam Bersin-Bersih	✓		✓		
G003	Sulit Bernafas	✓		✓		✓
G004	Kurang Nafsu Makan	✓	✓		✓	
G005	Jengger Berwarna Biru	✓		✓		
G006	Sayap Turun, Keliatan Kusam	✓	✓			
G007	Leher Berputar Kearah Bawah	✓				
G008	Kotoran Ayam Berwarna Putih		✓		✓	

G009	Ayam Keliatan Ngantuk	✓				✓
G010	Gerakan Lambat	✓				
G011	Bintik Bintik Merah Pada Kaki		✓			
G012	Keluar Cairan Pada Mata		✓			
G013	Ayam Batuk		✓			
G014	Keluar Cairan Dari Rongga Mulut		✓			
G015	Ayam Mati Mendadak		✓			
G016	Terjadi Peradangan Di Sekitar Dubur					✓
G017	Ayam Menjadi Lesu					✓
G018	Badan Demam					✓
G019	Keluar Lendir Dari Hidung					✓
G020	Mata Bengkak Serta Berair					✓

d. Pembentukan Aturan (Rule)

Adapun yang telah disajikan dalam aturan-aturan yang berbentuk pasangan keadaan aksi (*condition-action*) “JIKA (*IF*) keadaan terpenuhi atau terjadi MAKA (*THEN*)” adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Aksi-Kondisi

Kode	Aturan
D01	IF jengger kebiru-biruan AND bintik-bintik merah pada kaki AND keluar cairan pada mata dan hidung AND sulit bernafas AND batuk AND Bersin AND ngorok



Kode	Aturan
	AND ayam mati mendadak THEN Flu burung (D01).
D02	IF ngorok AND bersin-bersin AND sulit bernafas AND kurang nafsu makan AND jengger berwarna biru AND Sayap turun, keliatan kusam AND leher berputar kerarah bawah THEN Teleo (D02) .
D03	IF kotoran ayam berwarna putih AND ayam keliatan ngantuk AND Gerakan lambat AND sayap menggantung dan terlihat kusam AND nafsu makan berkurang THEN Berak kapur (D03).
D04	IF kurang nafsu makan AND ayam menjadi lesu AND terjadi peradangan disekitar dubur AND kotoran berwarna putih serta berlendir THEN Gumboro (D04) .
D05	IF ayam ngantuk AND susah bernafas AND badan demam AND keluar lendir dari hidung AND mata bengkak serta berair THEN Snot D05.

A. Studi Kasus

Setelah mendapatkan hasil jawaban dari beberapa pertanyaan yang diajukan, maka dilakukan perhitungan menggunakan metode *certainty factor* untuk tiap gejala.

Berikut adalah contoh kasus yang didapat di Puskesmas Lubuk Pakam yang akan dilakukan pengujiannya, seperti dibawah ini:

Peternak mengalami beberapa gejala penyakit pada ayam kampung miliknya kemudian pemilik ternak melakukan konsultasi ke dokter hewan, dari 20 pertanyaan yang diberikan kepada peternak maka didapat hasil jawaban seperti berikut:

Tabel 5. Hasil konsultasi peternak

Kode	Pertanyaan berdasarkan gejala	Jawaban
G001	Ayam Ngorok	Mungkin
G002	Ayam Bersin- Bersih	Mungkin
G003	Sulit Bernafas	Tidak
G004	Kurang Nafsu Makan	Tidak
G005	Jengger Berwarna	Sedikit Yakin

Kode	Pertanyaan berdasarkan gejala	Jawaban
	Biru	
G006	Sayap Turun, Keliatan Kusam	Sedikit Yakin
G007	Leher Berputar Kearah Bawah	Sedikit Yakin
G008	Kotoran Ayam Berwarna Putih	Yakin
G009	Ayam Keliatan Ngantuk	Mungkin
G0010	Gerakan Lambat	Mungkin
G0011	Bintik Bintik Merah Pada Kaki	Sedikit Yakin
G0012	Keluar Cairan Pada Mata	Mungkin
G0013	Ayam Batuk	Mungkin
G0014	Keluar Cairan Dari Rongga Mulut	Sedikit Yakin
G0015	Ayam Mati Mendadak	Yakin
G0016	Terjadi Peradangan Sekitar Dubur	Sedikit Yakin
G0017	Ayam Menjadi Lesu	Mungkin
G0018	Badan Demam	Mungkin
G0019	Keluar Lendir Dari Hidung	Sedikit Yakin
G0020	Mata Bengkak Serta Berair	Sedikit Yakin

B. Perhitungan Metode CF (Certainty Factor)

Berdasarkan studi kasus diatas, maka dapat dilakukan perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* untuk mengetahui penyakit apa yang dialami ayam kampung tersebut. Berikut cara perhitungannya:

Tabel 6. Perhitungan menggunakan metode *certainty factor*

Kode	Pertanyaan berdasarkan gejala	Jawaban	CF (Pakar)	Cf (User)	Cf Kombinasi
G001	Ayam Ngorok	Mungkin	0.4	0.4	0.16
G002	Ayam Bersin-Bersih	Mungkin	0.4	0.4	0.16
G003	Sulit Bernafas	Tidak	0	0.4	0
G004	Kurang Nafsu Makan	Tidak	0	0.4	0
G005	Jengger Berwarna Biru	Sedikit yakin	0.8	0.8	0.64
G006	Sayap Turun, Keliatan Kusam	Sedikit yakin	0.8	0.6	0.48
G007	Leher Berputar Kearah Bawah	Sedikit yakin	0.8	0.8	0.64
G008	Kotora n Ayam Berwarna Putih	Yakin	1	0.8	0.8
G009	Ayam Keliatan Ngantuk	Mungkin	0.4	0.2	0.08
G010	Gerakan Lambat	Mungkin	0.4	0.4	0.16
G011	Bintik Bintik Merah Pada Kaki	Sedikit yakin	0.8	0.4	0.32
G012	Keluar Cairan Pada Mata	Sedikit yakin	0.8	0.6	0.48
G013	Ayam Batuk	Mungkin	0.4	0.4	0.16
G014	Keluar Cairan Dari Rongga Mulut	Sedikit yakin	0.8	0.6	0.48

$$MD[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e1 \wedge e2] = 1 \\ MD[h, e1] + MD[h, e2] \cdot (1 - MD[h, e1]) \end{cases}$$

G015	Ayam Mati Mendadak	Yakin	1	0.8	0.8
G016	Terjadi Peradangan Di Sekitar Dubur	Sedikit yakin	0.8	0.8	0.56
G017	Ayam Menjadi Lesu	Mungkin	0.4	0.6	0.24
G018	Badan Demam	Mungkin	0.4	0.4	0.16
G019	Keluar Lendir Dari Hidung	Sedikit yakin	0.8	0.4	0.32
G020	Mata Bengkak Serta Berair	Sedikit yakin	0.8	0.8	0.64

Penyelesaian :

$$MB[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 & MD[h, e1 \wedge e2] = 1 \\ MB[h, e1] + MB[h, e2] \cdot (1 - MB[h, e1]) \end{cases}$$

$$= 0.16 + 0.16 \cdot (1 - 0.16)$$

$$= 0.16 + 0.16 \cdot (0.84)$$

$$= 0.16 + 0.1344$$

CFold 1 = 0.2944

$$= 0.2944 + 0 \cdot (1 - 0.2944)$$

$$= 0.2944 + 0 \cdot (0.7056)$$

$$= 0.2944 + 0$$

CFold 2 = 0.2944

$$MB[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 & MD[h, e1 \wedge e2] = 1 \\ MB[h, e1] + MB[h, e2] \cdot (1 - MB[h, e1]) \end{cases}$$

$$= 0.2944 + 0 \cdot (1 - 0.2944)$$

$$= 0.2944 + 0 \cdot (0.7056)$$

$$= 0.2944 + 0$$

CFold 3 = 0.2944

$$MD[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e1 \wedge e2] = 1 \\ MD[h, e1] + MD[h, e2] \cdot (1 - MD[h, e1]) \end{cases}$$

$$= 0.2944 + 0.64 \cdot (1 - 0.2944)$$

$$= 0.2944 + 0.64 \cdot (0.7056)$$

$$= 0.2944 + 0.451584$$

CFold 4 = 0.745984

$$MD[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e1 \wedge e2] = 1 \\ MD[h, e1] + MD[h, e2] \cdot (1 - MD[h, e1]) \end{cases}$$

$$= 0.745984 + 0.48 \cdot (1 - 0.745984)$$



$$= 0.745984 + 0.48 * (0.254016)$$

$$= 0.745984 + 0.12192768$$

$$\text{CFold } 5 = 0.86791168$$

$$MD[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e1 \wedge e2] = 1 \\ MD[h, e1] + MD[h, e2] \cdot (1 - MD[h, e1]) & \end{cases}$$

$$= 0.86791168 + 0.64 * (1 - 0.86791168)$$

$$= 0.86791168 + 0.64 * (0.13208832)$$

$$= 0.86791168 + 0.0845365248$$

$$\text{CFold } 6 = 0.9524482048$$

$$MD[h, e1 \wedge e2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e1 \wedge e2] = 1 \\ MD[h, e1] + MD[h, e2] \cdot (1 - MD[h, e1]) & \end{cases}$$

$$= 0.9524482048 + 0.8 * (1 - 0.9524482048)$$

$$= 0.9524482048 + 0.8 * (0.0475517952)$$

$$= 0.9524482048 + 0.03804143616$$

$$\text{CFold } 7 = 0.99048964096$$

$$\text{CFold } 7 = 0.99048964096 * 100 \%$$

$$= 99 \%$$

Perhitungan berakhir di CFold 7 dikarenakan hasil akhir tidak terhingga sehingga dapat diambil kesimpulan dari perhitungan metode *certainty factor* ini mendapatkan presentasi nilai sebesar 99%. Maka Berdasarkan tabel 4.9 diatas penyakit tersebut adalah Penyakit Flu Burung (*AI=Avian Influenza*) karena persentase nilai berada pada range 96% – 100%.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari pembangunan perangkat lunak Sistem Pakar mendiagnosa penyakit ayam kampung menggunakan metode *Certainty Factor* adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya data-data yang lengkap, maka sangat mendukung penulis dalam pembuatan aplikasi sistem pakar ini.
2. Setelah dilakukannya pengujian dengan menggunakan metode *certainty factor*, maka didapatkan nilai kepastian sehingga dapat membantu peternak dalam mengambil keputusan yang akurat dan efektif.
3. Dengan dibangunnya sistem pakar berbasis web ini, maka dapat membantu peternak untuk mendapatkan informasi tentang gejala dan jenis penyakit pada ayam kampung dengan cepat.

V. REFERENSI

- [1] R. Oktapiani, "Sistem Pakarmendeteksi Permasalahan Komputer Dari Beep Bios Dengan Metode Forward Chaining," *Jurnal Tekno Insentif*, vol. 11, no. Ci, pp. 43–52, 2017, doi: 10.1016/B978-1-907568-46-6/00015-X.

- [2] F. A. Sianturi, "Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Diagnosa Kerusakan Komputer," *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, vol. 4, no. 2, pp. 176–184, 2019.

- [3] S. Ilyas and S. R. Yulianti, *Ilmu Penyakit Mata*. 2017.

- [4] I. P. Kusumawijaya, "Aplikasi Sistem Pakar Kerusakan Personal Computer Menggunakan Metode Certainty Factor," *ICIT Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 183–194, 2020, doi: 10.33050/icit.v6i2.1115.

- [5] N. A. Sari, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT DEMAM BERDARAH MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *Pelita Informatika Budi Darma*, 2013.

- [6] D. Kiray and F. A. Sianturi, "Diagnose Expert System Computer Malfunction Certainty Factor Method," *Journal Of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 2020, doi: 10.47709/cnapp.v2i1.358.

- [7] K. E. Setyaputri and A. Fadlil, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018.

- [8] T. Hidayat, H. N. Nasution, S. W. R. Nasution, and R. Fauzi, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT LUPUS DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *JURNAL EDUCATION AND DEVELOPMENT*, 2019, doi: 10.37081/ed.v7i3.1201.

- [9] T. Hidayat, H. N. Nasution, S. W. R. Nasution, and R. Fauzi, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lupus Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Education and Development*, vol. 7, no. 3, p. 114, 2019, doi: 10.37081/ed.v7i3.1201.

- [10] E. P. Gunawan and R. Wardoyo, "An Expert System Using Certainty Factor for Determining Insomnia Acupoint," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 12, no. 2, p. 119, 2018, doi: 10.22146/ijccs.26328.