

## IMPLEMENTASI METODE CERTAINTY FACTORS UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA UNGGAS PEDAGING

Devi Saputri<sup>1</sup>, Intan Nur Farida<sup>2</sup>, Umi Mahdiyah<sup>3</sup>, Ahmad Bagus Setiawan<sup>4</sup>

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Jl. KH Ahmad Dahlan No. 76 Kediri

E-mail: \*<sup>1</sup>devisaputri1906@gmail.com, \*<sup>2</sup>in.nfarida@gmail.com, <sup>3</sup>umimahdiyah@gmail.com,

<sup>4</sup>ahmadbagus@unpkediri.ac.id

### ABSTRAKS

Industri perunggasan di Indonesia menunjukkan bahwa unggas memiliki peranan yang cukup penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat. Populasi unggas dari tahun ke tahun mengalami peningkatan karena jumlah penduduk yang semakin banyak menyebabkan kebutuhan protein hewani juga bertambah. Meskipun produktifitas mengalami peningkatan tetapi peternak masih mengalami kendala ketika unggas terserang penyakit. Kurangnya pengetahuan peternak terhadap penyakit yang muncul dan timbulnya gejala yang dialami tanpa mengetahui penyakit serta solusinya mengakibatkan banyaknya unggas mengalami kematian. Penelitian ini menggunakan konsep sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit yang muncul sesuai gejala yang dialami pada unggas pedaging khususnya ayam dan bebek. Metode yang digunakan adalah certainty factors dengan mengekspresikan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap suatu masalah yang sedang terjadi. Sistem ini dapat membantu peternak dalam mengidentifikasi penyakit pada unggas pedaging sesuai gejala yang ada dan memberikan solusi penanganannya. Berdasarkan pengujian pada 30 data yang dilakukan terhadap sistem diperoleh tingkat akurasi sebesar 96,66%.

*Kata Kunci: certainty factors, sistem pakar, unggas pedaging.*

### ABSTRACT

The poultry industry in Indonesia shows that poultry has an important role in improving the community's economy. The poultry population from year to year has increased because the population is increasing, causing the need for animal protein to also increase. Even though productivity has increased, breeders still experience problems when poultry catches disease. Lack of farmers' knowledge of the diseases that arise and the emergence of symptoms without knowing the disease and its solutions have resulted in the death of many birds. This study uses the concept of an expert system to diagnose diseases that arise according to the symptoms experienced in broilers, especially chickens and ducks. The method used is certainty factors by expressing the level of confidence of an expert on a problem that is happening. This system can help farmers identify diseases in broilers according to existing symptoms and provide solutions for handling them. Based on testing on 30 data carried out on the system, the accuracy rate is 96.66%.

*Keywords: certainty factors, expert systems, broilers.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Unggas (*poultry*) adalah jenis ternak bersayap dari kelas Aves yang telah didomestikasikan dan cara hidupnya diatur oleh manusia dengan tujuan untuk memberikan nilai ekonomis dalam bentuk barang (daging atau telur) dan jasa (pendapatan). Hasil pokok dari unggas adalah daging dan telur, sementara hasil sampingan berupa bulu dan kotoran serta kesenangan (ornamental) sebagai hasil khusus. Peranan unggas dari tahun ke tahun semakin meningkat. Hal ini dapat dimengerti karena unggas mampu memberikan kontribusi yang tinggi terhadap pembangunan bidang pertanian, khususnya sub bidang peternakan (Yuwanita, 2004).

Dalam industri perunggasan di Indonesia, unggas memiliki peranan yang cukup penting dalam meningkatkan perekonomian masyarakat. Populasi unggas dari tahun ke tahun mengalami sebuah

peningkatan, peningkatan ini tidak terlepas karena jumlah penduduk yang semakin banyak dan pentingnya protein hewani terhadap tubuh manusia. Meskipun produktifitas mengalami peningkatan tetapi peternak masih mengalami kendala ketika unggas ternaknya terserang oleh penyakit. Kurangnya pengetahuan peternak terhadap penyakit yang muncul dan timbulnya gejala yang dialami tanpa mengetahui penyakit serta solusinya mengakibatkan banyaknya unggas mengalami kematian. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat menggunakan bantuan sistem informasi yakni dengan menggunakan sistem pakar.

Sistem pakar (*expert system*) 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 (Kuwumadewi, 2003).

Rumusan permasalahan pada penelitian ini yaitu bagaimana mengimplementasikan metode *certainty factors* untuk mendiagnosa penyakit pada unggas pedaging. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan metode *certainty factors* dalam mendiagnosa penyakit pada unggas pedaging dengan menggunakan konsep sistem pakar.

Pembuatan sistem pakar dalam penelitian ini adalah untuk membantu peternak dalam mengidentifikasi penyakit pada unggas pedaging dengan gejala yang ada dan memberikan solusi penanganannya. Sistem ini dapat menjadi tahap keputusan pertama peternak untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita sebelum dilakukan tahap berikutnya yaitu dengan melalui uji laboratorium untuk mengambil hasil kesimpulan.

Penelitian sebelumnya tentang penerapan metode *certainty factors* pada sistem pakar diagnosa penyakit ayam yang menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit ayam berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna kedalam aplikasi dan memberikan solusi pengobatannya (Yulianto, 2020).

Penelitian ini membahas tentang diagnosa penyakit unggas pedaging (ayam dan bebek) dengan menggunakan metode *certainty factors*. Sistem ini berbasis web menggunakan kode PHP dan database MySQL serta menerapkan metode *certainty factors*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *certainty factors* untuk memberikan solusi permasalahan dalam mendiagnosa penyakit pada unggas pedaging. Tahapan penelitian ini antara lain meliputi studi literatur, pengumpulan data, analisa sistem, perancangan sistem, implementasi dan pengujian.

### 2.1 Studi Literatur

#### 2.1.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu pernah dilakukan yaitu implementasi metode *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit ayam broiler berupa layanan konsultasi kesehatan secara online (Syafitri, 2020). Penyelesaian untuk masalah mendiagnosa penyakit ayam juga dilakukan pada penelitian lainnya dengan menerapkan metode *forward chaining* (Hadi, 2016). Penelitian pada penyakit bebek khususnya flu burung pernah dilakukan dengan menerapkan metode *certainty factor* (Ramadhan, 2019). Selain itu terdapat penelitian yang menerapkan metode *certainty factor* untuk diagnosa penyakit pada manusia khususnya penyakit mata katarak (Girsang, 2019).

#### 2.1.2 Certainty Factor

*Certainty Factors* (CFs) adalah suatu metode untuk mengakomodir pendapat seorang pakar yang tidak pasti pada saat seorang pakar tidak yakin pada kepastian suatu masalah dengan menyatakan

ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti” dan lain-lain. *Certainty Factors* (CFs) mengungkapkan ukuran kepastian mengenai fakta atau aturan (Yulianto, 2020). Rumus *Certainty Factors* (CFs) didefinisikan sebagai berikut:

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

Persamaan 1 merupakan faktor kepastian yang berasal dari selisih antara ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1) dan ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1).

Terdapat dua cara untuk memperoleh tingkat keyakinan (CF) pada aturan atau *rule* (Syafitri, 2020) yaitu:

- a. Metode Net Belief yang diusulkan oleh E.H Shortliffe dan B.G Buchanan

$$CF(\text{rule}) = MB(H,E) - MD(H,E) \dots \dots \dots (2)$$

$$= \frac{MB(H,E) \cdot \max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} \dots \dots \dots (3)$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} \dots \dots \dots (4)$$

Penjelasan :

CF (Rule) = Faktor kepastian

MB(H,E) = *Measure of belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *Evidence* E (antara 0 dan 1).

MD(H,E) = *Measure of disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *Evidence* H, jika diberikan *Evidence* E (antara 0 dan 1).

P(H) = Probabilitas kebenaran Hipotesis H.

P(H|E) = Probabilitas bahwa H benar dengan fakta E.

- b. Dengan cara mewawancarai pakar

Nilai CF(rule) didapat dari interpretasi “term” dari pakar yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut:

**Tabel 1. Interpretasi term menjadi nilai CF**

<i>Uncertain term</i>	CF
<i>Definetely not</i> (pasti tidak)	1.0
<i>Almost certainly not</i> (hampir pasti tidak)	0.8
<i>Probably not</i> (kemungkinan besar tidak)	0.6
<i>Mayby not</i> (mungkin tidak)	0.4
<i>Unknown</i> (tidak tahu)	0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (kemungkinan benar)	0.6
<i>Almost certainly</i> (hampir pasti)	0.8
<i>Definetely</i> (pasti)	1.0

Pada tabel 1 menunjukkan kepastian dan ketidakpastian pada suatu data atau aturan, yang memiliki nilai tertinggi 1.0 (pasti) dan nilai terendah

-1.0 (pasti tidak). Untuk nilai positif menunjukkan ukuran keyakinan dan nilai negatif menunjukkan ukuran ketidakyakinan terhadap suatu gejala. Jika belum terdapat nilai CF pada setiap gejala yang menimbulkan penyakit, maka menggunakan *formula* dasar untuk mendiagnosa penyakit (Girsang, 2019) yaitu:

1. Apabila terdapat aturan atau kaidah pada gejala tunggal (*single permis rules*) menggunakan persamaan 5:  
 $CF_{gejala} = CF_{[user]} * CF_{[pakar]} \dots\dots\dots (5)$
2. Jika ada kaidah dengan kesimpulan yang sama (*similiary concluded rules*) atau lebih dari satu gejala, maka CF berikutnya dihitung menggunakan persamaan 6:  
 $CF_{com} = CF_{old} + CF_{gejala} * (1 - CF_{old}) \dots\dots\dots (6)$
3. Untuk menghitung *presentase* terhadap penyakit, digunakan persamaan 7:  
 $CF_{presentase} = CF_{combine} * 100 \dots\dots\dots (7)$

**2.2 Pengumpulan Data**

Pengumpulan dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab secara langsung oleh narasumber terkait pada persoalan yang sedang terjadi dengan melakukan wawancara terhadap pakar (dokter hewan) dan peternak unggas di daerah kecamatan Tanjunganom, Nganjuk.

**2.3 Analisa Sistem**

Analisa sistem dilaksanakan dengan membuat spesifikasi kebutuhan sistem pakar penyakit unggas pedaging, khususnya ayam dan bebek.

Proses diagnosa ditunjukkan dalam serangkaian alur diagnosa. Serangkaian alur proses diagnosa penyakit unggas dilakukan oleh user. User login terlebih dahulu, setelah proses login selesai kemudian sistem akan menampilkan halaman diagnosa. Selanjutnya user dapat memilih kategori unggas yang akan didiagnosa (ayam atau bebek), berikutnya sistem akan menampilkan gejala sesuai dengan jenis unggas yang dipilih. Selanjutnya user dapat memilih gejala yang terjadi pada hewan ternaknya, kemudian sistem akan melakukan perhitungan menggunakan metode *certainty factors*. Sistem memberikan output berupa hasil diagnosa penyakit yang diderita dan solusi penanganannya. Kemudian user dapat mencetak hasil diagnosa penyakit.

**2.4 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem merupakan kegiatan membuat desain sesuai hasil spesifikasi kebutuhan sistem, misalkan berupa desain interface.

**2.5 Implementasi**

Kegiatan implementasi sistem meliputi pembuatan halaman website dengan framewok, memasukkan data penyakit, data gejala dan data solusi ke dalam database MySQL. Selanjutnya alur program diintegrasikan dengan kode PHP serta melakukan uji coba sederhana yang menunjukkan

bahwa hasil analisa secara teoritis yang telah dilakukan telah benar sesuai yang diharapkan.

**2.6 Pengujian**

Pengujian dilakukan untuk mengetahui keefektifan sistem yaitu data gejala yang telah diinputkan dapat diproses oleh sistem, sehingga sistem dapat menampilkan output berupa jenis penyakit dan penanganan sesuai gejala tersebut. Terdapat beberapa data uji yang dimasukkan sistem untuk mengevaluasi bahwa metode *certainty factors* yang diusulkan mampu menjawab tujuan pembuatan sistem.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Pembentukan Data Aturan (Rule)**

Pembentukan data aturan (rule) digunakan untuk proses pencarian dalam mengidentifikasi penyakit. Terdapat 12 penyakit ayam dengan 40 gejala ayam (Hadi, 2016) dan 11 penyakit bebek dengan 24 gejala bebek (Setiawan, 2016). Tabel 2 dan tabel 3 menunjukkan data penyakit serta gejala pada ayam:

**Tabel 2. Data penyakit ayam**

No.	Kode penyakit	Nama penyakit
1	P001	Berak Kapur ( <i>Pullorum Disease</i> )
2	P002	Kolera Ayam ( <i>Fowl Cholera</i> )
3	P003	Flu Burung ( <i>Avian Influenza</i> )
4	P004	Tetelo ( <i>Newcastle Disease</i> )
5	P005	Tipus Ayam ( <i>Fowl Typhoid</i> )
6	P006	Berak Darah ( <i>Coccidiosis</i> )
7	P007	Gumboro ( <i>Gumboro Disease</i> )
8	P008	Salesma Ayam ( <i>Infectious Coryza</i> )
9	P009	Batuk Ayam Menahun ( <i>Infectious Bronchitis</i> )
10	P010	Busung Ayam ( <i>Lymphoid Leukosis</i> )
11	P011	Batuk Darah ( <i>Infectious Laryngotracheitis</i> )
12	P012	Mareks ( <i>Mareks Disease</i> )

**Tabel 3. Data gejala penyakit ayam**

No.	Kode gejala	Nama gejala
1	G001	Nafsu makan berkurang
2	G002	Nafas sesak
3	G003	Nafas ngorok
4	G004	Nafas cepat
5	G005	Bersin-bersin
6	G006	Batuk
7	G007	Badan Kurus
8	G008	Bulu kusam dan berkerut
9	G009	Diare
10	G010	Produksi telur menurun

11	G011	Terlihat ngantuk dan bulu berdiri
12	G012	Kedinginan
13	G013	Tampak lesu
14	G014	Mencoret kehijau-hijauan
15	G015	Mencoret keputih-putihan
16	G016	Mencoret bercampur darah
17	G017	Banyak Minum
18	G018	Muka pucat
19	G019	Nampak menbiru
20	G020	Sempoyongan
21	G021	Jengger membengkak merah
22	G022	Jengger pucat
23	G023	Kaki bengkak
24	G024	Kaki meradang/lumpuh
25	G025	Kaki pincang
26	G026	Kelopak mata kemerahan
27	G027	Keluar cairan berbusa dari mata
28	G028	Keluar cairan dari mata dan hidung
29	G029	Keluar nanah dari mata dan bau
30	G030	Kepala bengkak
31	G031	Kepala terputar
32	G032	Mata berair
33	G033	Pembengkakan dari sinus dan mata
35	G035	Sayap menggantung
36	G036	Terdapat kotoran putih menempel disekitar anus
37	G037	Terdapat lendir bercampur darah pada rongga mulut
38	G038	Tidur paruhnya diletakkan di lantai
39	G039	Duduk dengan sikap membungkuk
40	G040	Mati secara mendadak

Masing-masing gejala penyakit akan diberikan kode gejala secara otomatis, kode gejala penyakit ayam kemudian kode gejala penyakit bebek dengan kode gejala mulai dari G001 sampai selanjutnya hingga semua penyakit memiliki kode gejala.

**Tabel 4. Data penyakit bebek**

No.	Kode penyakit	Nama penyakit
1	P013	Kolera
2	P014	<i>Botulismus</i>
3	P015	<i>Brooder Pneumonia</i>
4	P016	<i>Salmonellosis</i>
5	P017	Hepatitis
6	P018	Cacar ( <i>Fowl Pox</i> )
7	P019	Mata memutih ( <i>white eye</i> )
8	P020	Tetelo
9	P021	Cacingan
10	P022	<i>Coccidiosis</i>
11	P023	<i>Mycosis</i>

Kode penyakit bebek pada penelitian ini merupakan kode lanjutan dari kode penyakit sebelumnya. Adapun data penyakit bebek ditunjukkan pada tabel 4 dan gejalanya ditunjukkan pada tabel 5.

**Tabel 5. Data gejala penyakit bebek**

No.	Kode gejala	Nama gejala
1	G041	Sesak nafas
2	G042	Sempoyongan
3	G043	Gangguan sendi
4	G044	Lesu
5	G045	Bulu kusut
6	G046	Sayap terkulai
7	G047	Lumpuh
8	G048	Kotoran berwarna hijau
9	G049	Leher lunglai
10	G050	Mata berair
11	G051	Kepala bengkak
12	G052	Lubang hidung tertutup kotoran
13	G053	Kotoran encer warna putih
14	G054	Kejang
15	G055	Darah jumlah berlebih pada paruh
16	G056	Benjolan pada kaki
17	G057	Keluar cairan putih pada paruh
18	G058	Nafsu makan berkurang
19	G059	Kotoran berdarah
20	G060	Badan kurus
21	G061	Mencoret
22	G062	Warna bulu kusam
23	G063	Benjolan pada kepala
24	G064	Benjolan pada tubuh

Pada tabel 6 dan tabel 7 menunjukkan data aturan (*rule*) yang digunakan untuk menghubungkan antara data penyakit dengan data gejala. Data aturan ini berfungsi untuk mencari penyakit yang diderita oleh unggas ayam dan bebek.

**Tabel 6. Data aturan (*rule*) pada ayam**

No.	Kode penyakit	Kode gejala
1	P001	G001 and G002 and G004 and G007 and G008 and G009 and G010 and G012 and G015 and G023 and G036
2	P002	G001 and G002 and G003 and G006 and G008 and G009 and G010 and G011 and G013 and G014 and G017 and G021 and G024 and G028
3	P003	G001 and G002 and G003 and G005 and G006 and G009 and G010 and G019 and G027 and G030 and G040
4	P004	G001 and G002 and G003 and G005 and G006 and G010 and

		G013 and G014 and G020 and G031
5	P005	G001 and G007 and G008 and G009 and G011 and G013 and G014 and G022
6	P006	G001 and G007 and G008 and G010 and G016 and G018
7	P007	G001 and G008 and G013 and G015 and G038 and G039
8	P008	G001 and G005 and G009 and G010 and G026 and G029 and G033
9	P009	G001 and G003 and G005 and G006 and G009 and G010 and G011 and G012 and G013 and G019
10	P010	G001 and G002 and G007 and G008 and G034
11	P011	G001 and G003 and G005 and G006 and G032 and G037
12	P012	G001 and G004 and G007 and G018 and G020 and G025 and G035

Tabel 7. Data aturan (rule) pada bebek

No.	Kode penyakit	Kode gejala
1	P013	G041 and G042 and G043
2	P014	G041 and G044 and G045 and G046 and G047 and G048 and G049
3	P015	G041 and G050 and G051
4	P016	G041 and G046 and G052 and G053
5	P017	G045 and G054 and G055
6	P018	G046 and G063 and G064
7	P019	G041 and G047 and G054 and G057
8	P020	G041 and G044 and G046 and G047 and G048 and G049 and G054 and G058
9	P021	G044 and G058 and G059 and G060 and G061 and G062
10	P022	G047 and G058 and G060
11	P023	G044 and G058 and G060

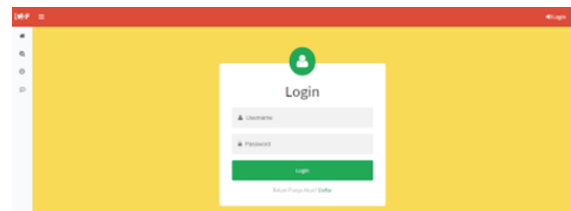
### 3.2 Tampilan Sistem

Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat mendiagnosa penyakit pada unggas pedaging yaitu ayam dan bebek dengan menerapkan metode *certainty factors*. Gambar 1 menunjukkan halaman awal ketika user masuk ke dalam sistem. Didalam halaman ini terdapat menu diagnosa, riwayat diagnosa, dan artikel (berisi informasi tentang penyakit ayam dan bebek).



Gambar 1. Halaman beranda

Halaman login user berfungsi untuk mengkonfirmasi user jika sudah terdaftar dalam aplikasi. Pada halaman ini user memasukkan username dan password, kemudian sistem akan melakukan validasi data yang telah dimasukkan dengan data yang sudah ada dalam database sistem. Halaman login user ditunjukkan pada gambar 2.



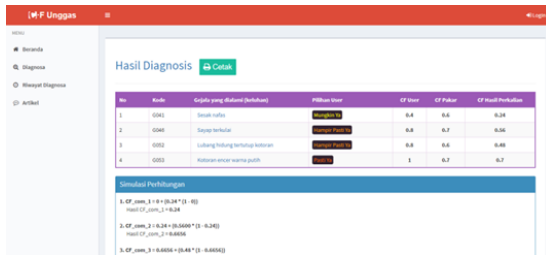
Gambar 2. Halaman login

Halaman diagnosa ditunjukkan pada gambar 3 merupakan halaman untuk melakukan diagnosa penyakit, user memilih jenis unggas terlebih dahulu (ayam atau bebek), kemudian memilih gejala yang terjadi pada unggas, klik tombol (+) untuk proses diagnosa, setelah selesai maka muncul hasil diagnosa penyakit.



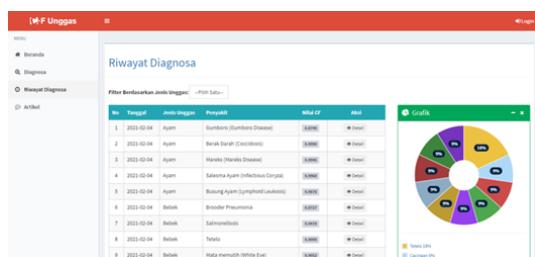
Gambar 3. Halaman diagnosa

Hasil diagnosa penyakit tampak pada gambar 4 yaitu informasi jenis penyakit yang diderita dan presentase dari nilai penyakit. Halaman ini menampilkan nomor, kode gejala, gejala yang dialami (keluhan), pilihan user, nilai *certainty factors* baik dari user maupun pakar. Selain itu ada jenis penyakit dan presentase nilai, simulasi perhitungan detail penyakit, saran/solusi dan kemungkinan penyakit lain.



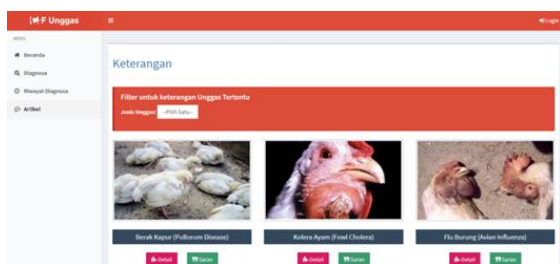
Gambar 4. Halaman hasil diagnosa

Halaman riwayat diagnosa sebagaimana ditunjukkan gambar 5 merupakan halaman untuk melihat riwayat diagnosa penyakit yang pernah dilakukan oleh user yang sudah disimpan dalam database. Terdapat pilihan filter untuk memfilter data riwayat diagnosa berdasarkan unggas ayam atau bebek. Selain itu ada tombol detail untuk melihat hasil diagnosa yang sudah dilakukan user.



Gambar 5. Halaman riwayat diagnosa

Halaman artikel digunakan untuk menampilkan data tentang informasi penyakit yang ada pada sistem. Halaman ini dapat menampilkan pilihan detail (yang berisi tentang penyakit, penyebab penyakit, gejala penyakit, cara penularan,) dan saran (yang berisi tentang pencegahan dan pengendalian). Halaman artikel ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman artikel

### 3.3 Pembahasan

Pengujian sistem pakar diagnosa penyakit unggas pedaging menggunakan metode *certainty factors* bertujuan untuk menilai kinerja sistem yang sedang dibuat. Pengujian ini dilakukan dengan mengambil sampel dari data diagnosa yang dilakukan oleh user. Berikut analisa simulasi perhitungan sederhana metode *certainty factors* serta implementasi sistem.

Analisa perhitungan ini merupakan salah satu proses untuk menentukan prosentase hasil dari diagnosa penyakit. Analisa perhitungan pada

pengujian ini menggunakan aturan diagnosa pada salah satu penyakit bebek yaitu Salmonellosis. Ada beberapa tahapan perhitungan sebagai berikut :

1. Pakar memberikan nilai CF untuk setiap gejala sesuai dengan aturan yang sudah dibuat, yaitu misalkan:

IF G0041 : Sesak nafas (nilai CF = 0.6)

AND G046 : Sayap terkulai (nilai CF = 0.7)

AND G052 : Lubang hidung tertutup kotoran (nilai CF = 0.6)

AND G053 : Kotoran encer warna putih (nilai CF = 0.7)

THEN P011 Penyakit Salmonellosis.

Kemudian dilanjutkan penentuan nilai bobot dari user misalkan user diberikan pertanyaan dan menentukan jawaban sebagaimana disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Pertanyaan dan jawaban user (nilai cf user)

No	Pertanyaan	Jawaban	Bobot user
1	Apakah bebek mengalami sesak nafas?	Mungkin ya	0.4
2	Apakah bebek mengalami sayap terkulai t?	Hampir pasti ya	0.8
3	Apakah bebek mengalami lubang hidung tertutup kotoran?	Hampir pasti ya	0.8
4	Apakah bebek mengalami kotoran encer warna putih?	Pasti ya	1.0

2. Kaidah-kaidah berikutnya dihitung nilai CFnya menggunakan rumus persamaan 5, yaitu:

$$CF \text{ gejala} = CF [\text{user}] * CF [\text{pakar}] \dots\dots\dots (5)$$

Perhitungan CF gejala:

$$CF[H,E] 1 = CF[H] 1 * CF[E] 1 \\ = 0.4 * 0.6 \\ = 0.24$$

$$CF[H,E] 2 = CF[H] 2 * CF[E] 2 \\ = 0.8 * 0.7 \\ = 0.56$$

$$CF[H,E] 3 = CF[H] 3 * CF[E] 3 \\ = 0.8 * 0.6 \\ = 0.48$$

$$CF[H,E] 3 = CF[H] 4 * CF[E] 4 \\ = 1.0 * 0.7 \\ = 0.7$$

3. Menggabungkan nilai CF dari tiap-tiap kaidah dengan menggunakan persamaan 6 yaitu :

$$Cf \text{ com} = Cf \text{ old} + CF \text{ gejala} * (1 - Cf \text{ old}) \dots\dots (6)$$

Perhitungan CF kombinasi:

$$CF_{com} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)$$

$$= 0.24 + 0.56 * (1-0.24)$$

$$= 0.24 + 0.4256$$

$$= 0.6656 \text{ old1}$$

$$CF_{com} CF[H,E]_{old2} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{3 * (1 - CF[H,E]_{old})}$$

$$= 0.6656 + 0.48 * (1-0.6656)$$

$$= 0.6656 + 0.160512$$

$$= 0.8261 \text{ old3}$$

$$CF_{com} CF[H,E]_{old3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{4 * (1 - CF[H,E]_{old})}$$

$$= 0.8261 + 0.7 * (1-0.8261)$$

$$= 0.8261 + 0.12173$$

$$= 0.9478 \text{ old4}$$

4. Menentukan hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan 7 yaitu:

$$CF_{presentase} = CF_{combine} * 100 \dots\dots\dots (7)$$

Perhitungan CF *presentase*:

$$CF[H,E]_{old4} * 100 = 0.9478 * 100$$

$$= 94.78 \%$$

Sehingga dapat dikatakan bahwa perhitungan *certainty factors* diagnosa penyakit Salmonellosis pada bebek memiliki presentase tingkat keyakinan 94.78 %.

Setelah analisa perhitungan sederhana selesai maka dilakukan dengan pengujian pada sistem untuk mengetahui kesesuaian hasil perhitungan manual dengan sistem dengan kesimpulan penyakit yang sama.

Perhitungan menunjukkan hasil nilai presentase tingkat keyakinan penyakit sebesar 94.78 % sedangkan pengujian sistem dengan data yang dimasukkan sesuai simulasi perhitungan dapat menampilkan hasil nilai perhitungan yang sama. Sebagaimana tampak pada gambar 7.

Pengujian sistem juga dilakukan pada 30 sampel data uji yang terdiri dari 15 data uji penyakit ayam dan 15 data uji penyakit bebek. Data uji tersebut dimasukkan dalam sistem untuk diproses sehingga menghasilkan diagnosa penyakitnya. Pengujian setiap data uji yang terdiri dari beberapa gejala dihitung nilai *certainty factor* (cf) yang berasal dari user begitu juga dengan nilai cf dari pakar yang telah dimasukkan dalam sistem. Selanjutnya dihitung sesuai kaidah metode *certainty factors*. Dari 30 sampel data uji diketahui bahwa sebanyak 29 data uji menunjukkan kesesuaian hasil diagnosa penyakit baik pada sistem maupun dari pakar.

Setelah melakukan pengujian diagnosa sistem dengan diagnosa pakar (dokter hewan), maka dihitung nilai akurasi dengan rumus persamaan 8 (Alfianto, 2019):

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\sum \text{Akurasi}}{\sum \text{Uji}} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

$$= \frac{29}{30} \times 100\%$$

$$= 96,66\%$$

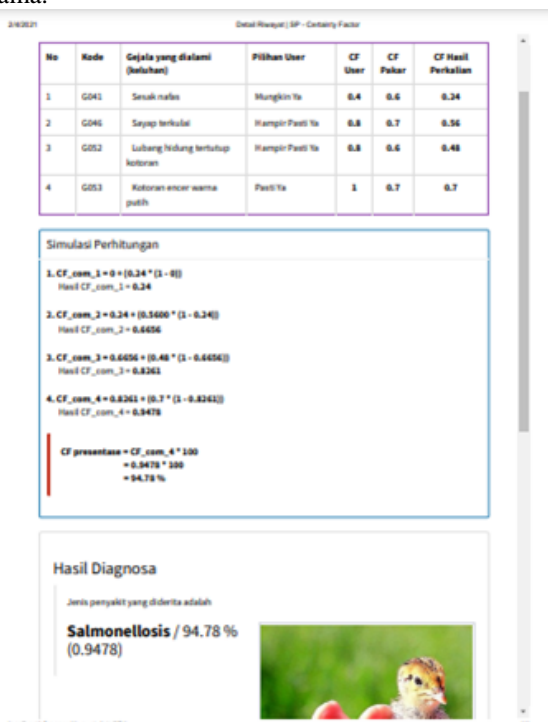
Persamaan 8 menunjukkan nilai akurasi diperoleh dari perbandingan jumlah data memiliki akurasi yang tepat dengan jumlah keseluruhan data uji yang dikalikan dengan seratus persen.

Pengujian sistem dengan 30 data uji menunjukkan hasil akurasi sebanyak 96,66 %. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi ini telah berhasil mendiagnosa penyakit unggas pedaging khususnya ayam dan bebek.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *certainty factors* untuk mendiagnosa penyakit pada unggas pedaging berupa sistem pakar sesuai dengan kaidahnya telah berhasil dibuat. Sistem pakar ini memberikan output berupa jenis penyakit dan solusi penanganannya sesuai gejala yang dipilih (dialami oleh unggas) dengan perhitungan nilai prosentase penyakit menggunakan metode *certainty factors*. Tingkat keakuratan sistem terletak pada banyaknya aturan maupun *knowledge base* yang telah disimpan.

Adapun beberapa saran dan masukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih lanjut yaitu dapat dikembangkan dengan pilihan



Gambar 7. Halaman data hasil diagnosa penyakit

penyakit yang lebih banyak dan lebih meluas. Selain itu dapat ditambahkan metode lain yang lebih kuat dan akurat dalam proses penarikan kesimpulan. Serta dapat dikembangkan lebih lanjut dengan tambahan jenis hewan yang lain.

#### PUSTAKA

- Alfianto, Agung. 2019. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Bebek Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Teknik UMAHA*. (Online), (<https://e-journal.umaha.ac.id/index.php/teknik/article/view/560>, diakses 1 November 2020). Vol 1. Fakultas Teknik Universitas Maarif Hasyim (UMAHA) Sidoarjo.
- Girsang, R. R., & Fahmi, H. 2019. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*. Vol.11, No. 1:27-31.
- Hadi, Mohamad. M. Misdrum. Ichsan. Ratih Fitri Aini. 2016. Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining. *Journal Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan (JIMP)*. Vol 2, No 1.
- Kusumadewi, S. 2003. *Artificial intelligence*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ramadhan, Arief Gilang, Teguh Susyanto, Iwan Ady Prabowo. 2019. Sistem Diagnosa Penyakit Flu Burung pada bebek Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Tikomsin*, Vol. 7 No.2.
- Setiawan, Muhammad Galih, Fatah Yasin Al Irsyadi. 2016. *Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada bebek Berbasis Android*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. (Online), (<http://eprints.ums.ac.id/45157/>, diakses 9 November 2020).
- Syafitri, Yuli. 2020. Implementasi Metode Certainty Factors Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Broiler. *Jurnal Teknologi dan Informatika (JEDA)*. Vol.1, No. 1.
- Yulianto, Donny., Idris., Wasiso, Ichsan. dan Kusrini. Implementasi Metode Certainty Factors Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Berbasis Web. 2020. *Journal of Computer, Information System, & Technology*. Vol 3, No 1:16-23.
- Yuwanta, Tri. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.