

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM BERBASIS WEB DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Muhammad Fajar Syadi Muflih^{1*}, Khaerul Ma'mur¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

Email: ¹fajarsyadi28@gmail.com, ²kemunk.alfatih@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak– Peternakan Bapak Rianto merupakan salah satu peternakan ayam petelur yang ada di Blitar, pada akhir tahun 2021 peternakan mengalami wabah kematian mendadak sehingga mengalami kerugian. Dalam penelitian ini penulis membuat sistem pakar yang berbasis website dalam membantu peternak mendiagnosa suatu penyakit. Sistem ini dibuat menggunakan metode certainty factor berdasarkan pengetahuan pakar/dokter dalam memberikan bobot penilaian pada setiap gejala pada suatu penyakit. Pada penelitian ini terdapat 12 jenis penyakit ayam yang dapat didiagnosis dengan sistem berdasarkan gejala yang dialami. Selanjutnya, bahasa pemrograman dibuat menggunakan PHP, HTML dan MySQL dalam menyimpan data yang ada dan pengujian pada perangkat lunak dengan menggunakan pengujian Black Box dan White Box. Dengan dibuatnya aplikasi ini dapat membantu para peternak mengatasi beberapa masalah yang dihadapi dalam hal keterbatasan informasi mengenai penyakit ayam serta sebagai sarana yang dapat membantu peternak untuk menjaga hasil produksi ternak dan mengurangi resiko kematian ayam mendadak.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Ayam, Penyakit Ayam, Peternakan, Certainty Factor, Web, PHP, MySQL, Visual Studio

Abstract– Mr. Rianto's farm is one of the laying poultry farm in Blitar, at the end of 2021 the farm experienced an outbreak of sudden death which caused losses. In this research, researcher created a web-based expert systems to help farmers diagnose a chicken disease. This system is made using the certainty factor method based on the knowledge of experts/doctors in giving rating weight to each symptom of a disease. In this study, there were 12 types of chicken diseases that could be diagnosed by the system based on the symptoms experienced. Furthermore, programming languages are made using PHP, HTML and MySQL in storing existing data and testing the software using Black Box and White Box testing. This application could help laying hen breeders overcome some of the existing problems such as limited information about chicken diseases. This application could also be used as a tool that could help breeders to maintain livestock production and reduce the risk of sudden death.

Keywords: Expert System, Chicken, Chicken Disease, Farm, Certainty Factor, Web, PHP, MySQL, Visual Studio

1. PENDAHULUAN

Masalah Kesehatan ayam dalam peternakan adalah salah satu aspek yang perlu diperhatikan oleh peternak. Peternakan adalah sebuah agrikultur utama dalam penyediaan bahan maupun jasa yang dapat berguna bagi kepentingan hidup manusia. Beternak dalam arti luas meliputi komponen memelihara, merawat, mengatur kehidupan, mengatur perkawinan, mengatur kelahiran, penjagaankesehatandan pengambilanmanfaat (Sampurna, 2018). Di tengah usaha peternakan ayam yang marak dijalankan oleh banyak masyarakat Indonesia muncul berbagai kendala yang kompleks. Salah satunya yaitu masalah Kesehatan ayam. Dan saat ini, penyakit ayam bisa menjadi salah satu masalah terbesar dalam sektor peternakan ayam. Menurut Pandangan Jogja (2022) wabah penyakit ayam bisa menjadi bom waktu untuk peternakataupun lingkungan sekitar. Masalah kesehatan ayam bisa timbul akibat beberapa faktor penyebab. Rachman (2022) menyatakan faktor penyebab menurunnya kesehatan ayam yaitu dikarenakan oleh kebersihan kandang yang kurang terjaga, keracunan pakan, dan serangan bakteri. Penyakit ayam bisa mengakibatkan kerugian bagi peternak. Salah satu peternakan yang mengalami masalah Kesehatan yaitu peternakan ayam Rianto di Blitar.

Peternakan Ayam Rianto di Blitar adalah salah satu peternakan yang pernah mengalami masalah Kesehatan ayam. Masalah Kesehatan juga masih beberapa kali terjadi hingga saat ini. Peternakan Ayam Rianto didirikan oleh Bapak Ribut Riyanto selaku pemilik dan pengelola pada

tahun 2015 sampai sekarang dengan populasi ayam sebanyak 2.000 ekor. Pada akhir tahun 2021 peternakan Bapak Ribut Riyanto ditemukan banyak ayam yang mengalami kematian masal sekitar 200 sampai 300 ekor yang disebabkan oleh virus dan penyakit pada ayam. Kematian masal yang terjadi pada peternakan ini disebabkan oleh beberapa hal. Selain karena adanya virus yang menyerang ayam yaitu kurangnya pengetahuan peternak tentang penyakit apa yang diderita oleh ayam dan bagaimana cara mengatasinya. Kurangnya jumlah tenaga penyuluh serta keterbatasan jarak dan waktu penyuluh juga menjadi penyebab terjadi kematian masal pada hewan. Untuk itu, dalam hal ini diperlukan peran seorang pakar untuk di aplikasikan kedalam sebuah teknologi informasi dengan tujuan memudahkan peternak dalam menganggulangi masalah Kesehatan ayam.

Peran dari teknologi informasi akan sangat membantu dalam menangani gejala yang diderita oleh ayam. Melalui sistem kecerdasan yang diimplementasikan kedalam sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ayam. Dengan penerapan sistem pakar maka dapat mempercepat dalam menemukan jenis penyakit yang diderita oleh ayam. Namun sebagian besar peternak merasa ragu dalam penggunaan sistem tersebut, ke tidak-pastian hasil yang diberikan oleh sistem membuat peternak cenderung tidak mempercayainya. Untuk itu peneliti membuat sebuah solusi dengan merancang sebuah sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor*.

Berdasarkan uraian permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka dari itu diterapkan penelitian dengan judul **“SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT AYAM BERBASIS WEB DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR”**.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah program komputer atau sebuah perangkat lunak yang memiliki pengetahuan dari seorang pakar dalam menghadapi suatu masalah (Sastypratiwi, 2020).

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, atau dengan kata lain sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli (Yuliana et.al, 2021).

2.2 Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor adalah metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti (Sucipto, 2020).

Certainty Factor (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. *Certainty Factor* (CF) dapat terjadi dengan berbagai kondisi. Adapun beberapa kondisi dalam CF sebagai berikut:

Jika data yang diketahui adalah 1 hipotesa mempunyai 1 evidence, 1 MB, dan 1 MD. Maka hasil yang dicari adalah besarnya kepercayaan (CF) pada hipotesa ini. Rumusnya adalah:

$$CF[H, E] = MB[H, E] - MD[H, E]$$

Keterangan:

CF[H, E] : cf dari hipotesis yang dipengaruhi evidence MB(H,E) : besar kepercayaan hipotesis per evidence MD(H,E) : besar ketidakpercayaan hipotesis per evidence

Jika data yang diketahui adalah 1 hipotesa mempunyai 1 CF rule, 1 evidence, dan 1 CF evidence. Maka hasil yang dicari adalah besarnya kepercayaan (CF) pada hipotesa ini. Rumusnya adalah:

$$CF[H, E] = CF[E] * CF[Rule]$$

Keterangan:

CF[H, E] : cf dari hipotesis yang dipengaruhi evidence CF[E] = besar CF dari evidence

CF[Rule] = besar CF dari pakar

Diantara kondisi yang terjadi adalah terdapat beberapa antensenden (dalam rule yang

berbeda) dengan satu konsekuen yang sama. Dalam kasus ini, penulis mengagregasikan nilai CF keseluruhan dari setiap kondisi yang ada.

Jika kedua $CF > 0$, maka rumusnya adalah:

$CF[H, E] = CF[lama] + CF[baru] (1 - CF[lama])$ Jika kedua $CF < 0$, maka rumusnya adalah:

$CF[H, E] = CF[lama] + CF[baru] (1 + CF[lama])$ Jika kedua salah satu $CF < 0$,

Maka rumusnya adalah:

$CF[H, E] = CF[lama] + CF[baru] / 1 - \min(CF[lama] | CF[lama])$ Keterangan:

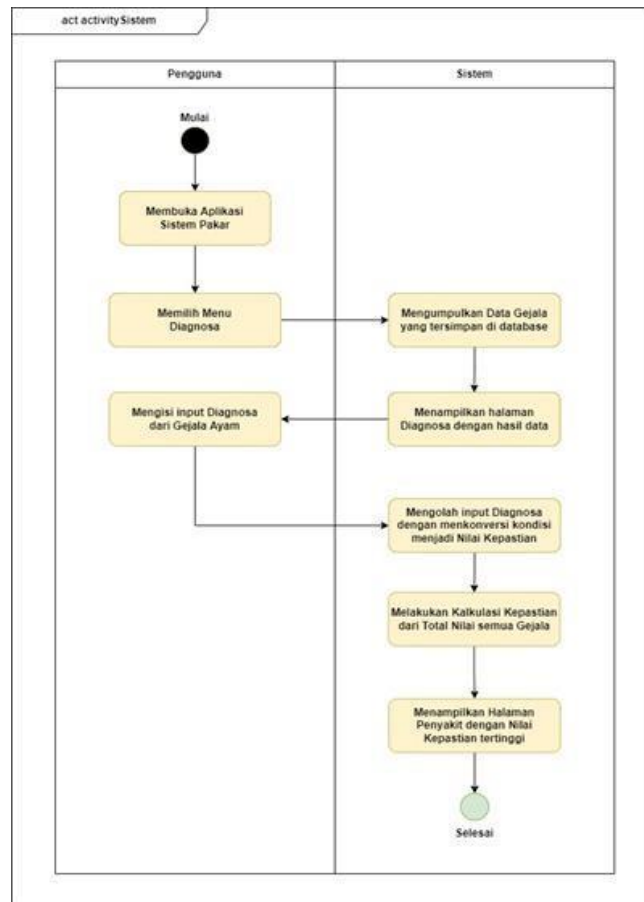
$CF[H, E]$: cf dari hipotesis yang dipengaruhi evidence $CF[lama] = CF$ pertama atau CF hasil perhitungan sebelumnya $CF[baru] = CF$ kedua atau CF selanjutnya.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

3.1.1 Activity Diagram

Sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit pada ayam berdasarkan pengetahuan yang diberikan langsung dari pakar/ahlinya dan melalui studi literatur. Penelitian ini menggunakan metode perhitungan *Certainty Factor* (CF) dalam menghitung tingkat kepastaran. Data penelitian ini terdiri dari data gejala dan data penyakit ayam, serta data aturan. Sistem pakar pada organisasi ditujukan untuk penambahan *value*, peningkatan produktivitas serta area manajerial yang dapat mengambil kesimpulan dengan cepat. Penulis telah membuat ilustrasi sebuah alur dari perancangan arsitektur sistem pakar yang digambarkan dalam bentuk diagram. Berikut adalah diagram arsitektur yang dibuat berdasarkan *Activity Diagram*.

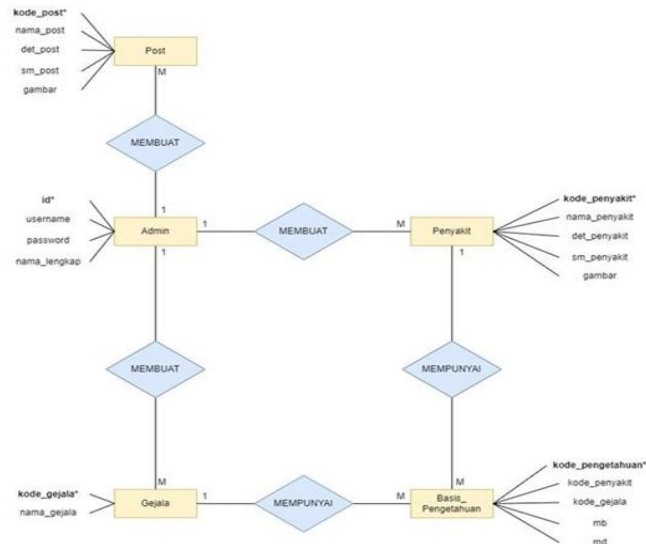


Gambar 1. Activity Diagram

3.2 Perancangan Basis Data

3.2.1 Perancangan *Entity Relations Diagram (ERD)*

Perancangan *Entity Relationship Diagram (ERD)* guna untuk menjabarkan dasar implementasi yang terdiri dari objek-objek entitas. Dibuat diagram untuk menjelaskan relasi pada masing-masing objek entitas yang diilustrasikan berbentuk gambar. Berikut adalah rancangan ERD oleh penulis.

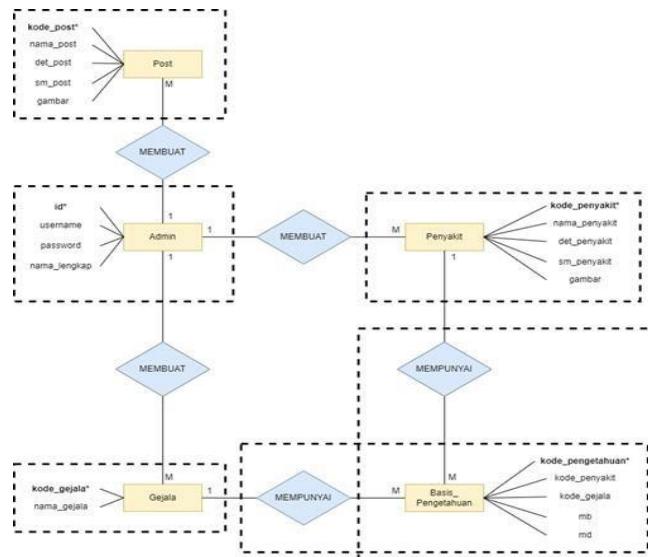


Gambar 2. *Entity Relations Diagram (ERD)*

3.2.2 Transformasi ERD ke LRS

Transformasi ERD ke LRS dilakukan agar dapat men-konversi relasi dari masing-masing objek entitas ke dalam *Database Management System (DBMS)*. Hal ini dibutuhkan terkait kompatibilitas sistem manajemen basis data dengan sistem yang akan dirancang. Berikut gambaran transformasinya

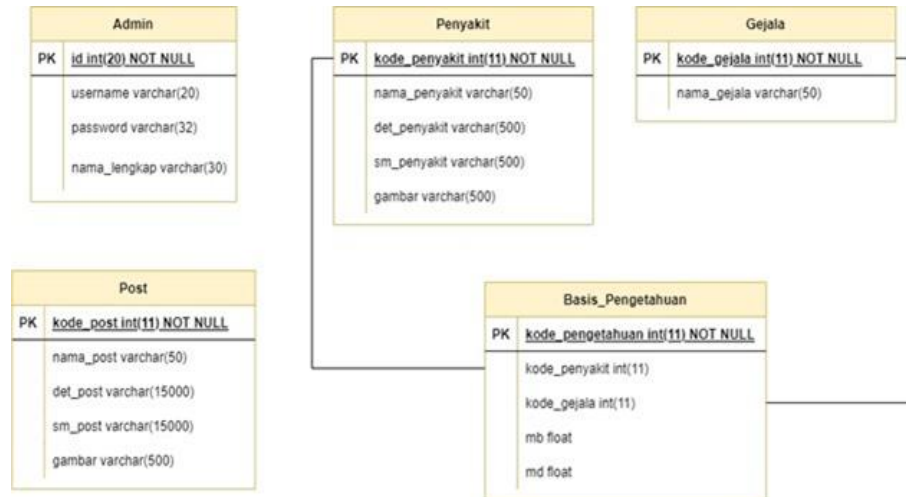
Logical Record Structure berfokus pada sebuah entitas yang telah dijadikan rekor. Data *type* ini digunakan oleh sistem manajemen basis data sebagai tumpuan penyimpanan data. LRS meliputi *attribute, index, dan key*. Berikut adalah gambaran LRS yang akan diimplementasikan.



Gambar 3. Transformasi ERD ke LRS

3.2.3 Logical Record Structure (LRS)

Logical Record Structure berfokus pada sebuah entitas yang telah dijadikan rekor. Data type ini digunakan oleh sistem manajemen basis data sebagai tumpuan penyimpanan data. LRS meliputi attribute, index, dan key. Berikut adalah gambaran LRS yang akan diimplementasikan.



Gambar 4. Logical Record Structure (LRS)

4. IMPLEMENTASI

4.1 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat Keras (*Hardware*) digunakan sebagai alat untuk menunjang atau membantu dalam pengolahan data yang di harapkan dapat mempermudah pekerjaan dan dapat memperoleh informasi dengan efisien. Dalam membangun sistem pakar diagnosa penyakit ayam berbasis website ini, perangkat keras yang digunakan meliputi sebagai berikut:

- a. Laptop Acer Aspire 4741
- b. Hardisk 126 GB
- c. Processor Intel® Core™ i3 CPU M 350 @2.27Ghz (4CPUs), ~2,3Ghz
- d. Memory RAM 6.00 GB

4.2 Spesifikasi Perangkat Keras (*Software*)

Perangkat Lunak (*Software*) digunakan sebagai alat bantu dalam mengolah data dan mengoperasikan sistem yang dibangun untuk menunjang perangkat keras (*Hardware*). Dalam membangun sistem pakar diagnosa penyakit ayam berbasis website ini, perangkat lunak yang digunakan sebagai berikut:

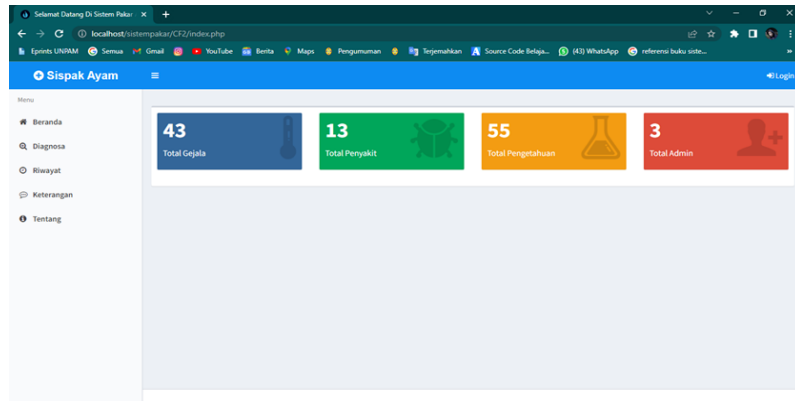
- a. Windows 10 Pro 64-bit (10.0, Build 19045)
- b. Google Chrome
- c. XAMPP 7.0.33, MySQL
- d. Framework Bootstrap
- e. Text Editor Atom 1.63.1 x64

4.3 Implementasi Antarmuka (*User Interface*)

Implementasi antarmuka akan menampilkan tampilan dari program aplikasi yang dibangun sesuai dengan perancangan. Dalam implementasi rancang bangun aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ayam berbasis website ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan dikombinasikan dengan framework Bootstrap yang digunakan untuk membuat tampilan website akan lebih terlihat lebih rapi dan menarik. MySQL merupakan Database yang digunakan sebagai tempat menyimpan data. Berikut ini merupakan tampilan antarmuka pengguna yang telah dibuat:

4.3.1 Implementasi Halaman Utama Sistem Pakar

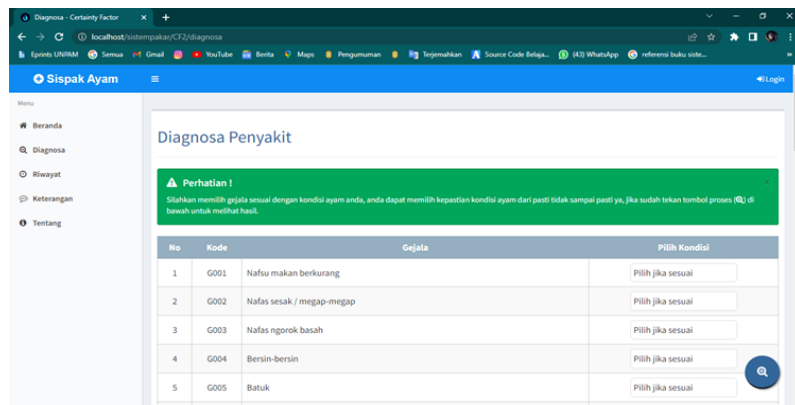
Berikut merupakan hasil implementasi antarmuka pada halaman utama sistem pakar:



Gambar 5. Halaman Utama Sistem Pakar

4.3.2 Implementasi Halaman Diagnosa User

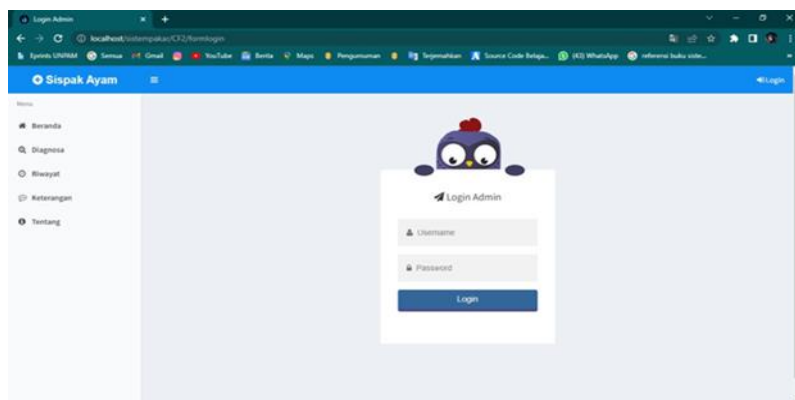
Berikut merupakan hasil implementasi antarmuka pada halaman diagnosa user sistem pakar penyakit ayam



Gambar 6. Halaman Diagnosa User

4.3.3 Implementasi Halaman Login Admin

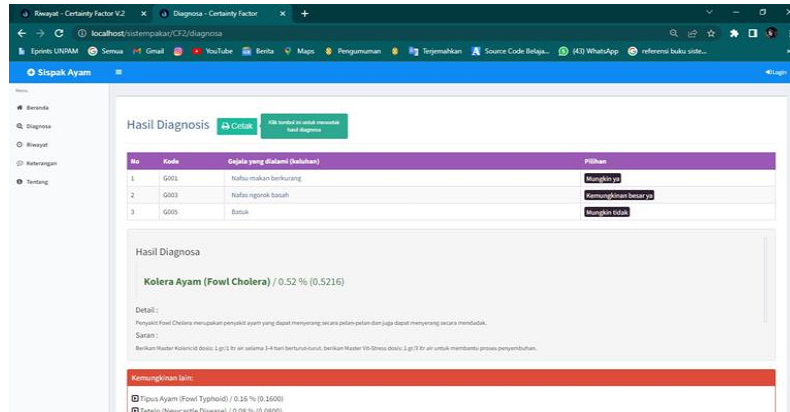
Berikut merupakan ayam hasil implementasi antarmuka pada halaman login admin sistem pakar penyakit:



Gambar 7. Halaman Login Admin

4.3.4 Implementasi Halaman Hasil Diagnosa User

Berikut merupakan hasil implementasi antarmuka pada halaman diagnosa user sistem pakar penyakit ayam:



Gambar 8. Halaman Hasil Diagnosa User

4.4 Pengujian White Box

Adapun data kasus yang diuji dan hasil uji pada sistem dapat dilihat pada tabel.

Tabel 1. Pengujian Penyakit IB (*Infectious Bronchitis*) White box

No.	Kode Gejala	Nama Gejala	Tingkat Keyakinan	Tingkat CF
1.	G2	Nafas sesak / megap-megap	Mungkin ya	0.4
	G6	Bulu kusam dan berkerut	Kemungkinan besar ya	0.6
	G11	Feses menjadi cair dan berwarna kehijau-hijauan	Kemungkinan besar tidak	-0.4
	G21	Pembengkakan dari sinus dan mata	Mungkin tidak	-0.2

Dari data yang ada maka dilakukan perhitungan secara manual diketahui untuk penyakit IB (*Infectious Bronchitis*) memiliki basis pengetahuan seperti berikut :

$$P[IB] = G1 | G2 | G3 | G5 | G8 | G12 | G22 | G26 | G27 | G33 \text{ Dengan aturan CF:}$$

Tabel 2. Pengujian Penyakit IB (*Infectious Bronchitis*) White box

Kode Penyakit	Kode Gejala	MB	MD	Nilai CF (MB-MD)
P9	G1	0.8	0.0	0.8
	G2	1.0	0.0	1.0
	G3	0.8	0.0	0.8
	G5	1.0	0.0	1.0
	G8	0.8	0.0	0.8
	G12	0.6	0.0	0.6
	G22	0.4	0.0	0.4
	G26	0.6	0.0	0.6
	G27	0.8	0.0	0.8
	G33	0.8	0.0	0.8

Dimana diketahui bahwa terdapat satu gejala yang sesuai yaitu G2 yang merupakan gejala dari IB, maka menggunakan Rumus:

$$CF[user, rule] = CF[G2] * CF[Rule]$$

$$= 0.4 * 1.0$$

$$= 0.4 \text{ atau } 40\%$$

5. KESIMPULAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada pengumpulan data dalam program aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Berdasarkan proses pembangunan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ayam berbasis web dengan metode certainty factor ini dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

Sistem pakar diagnosa penyakit ayam ini telah dibangun dan digunakan sebagai media informasi pada peternakan Bapak Riyanto yang dibantu oleh Achmad Syamroni, Drh selaku pakar dalam memberikan informasi mengenai penyakit pada ayam pada peternakan Bapak Riyanto.

Sistem pakar diagnosa penyakit ayam dengan metode certainty factor ini memiliki akurasi tinggi guna memberikan diagnosa dan saran kepada peternakan Bapak Riyanto dalam menangani kematian mendadak pada ayam.

Data yang telah ada pada aplikasi ini, dapat diubah, ditambah ataupun dihapus apabila ada pembaharuan terbaru mengenai penyakit pada ayam.

REFERENCES

- Sastypratiwi, H., & Nyoto, R. D. (2020). Analisis Data Artikel Sistem Pakar Menggunakan Metode Systematic Review. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 6(2), 250-257.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(3), 127-138.
- Sucipto, A., Ahdan, S., & Abyasa, A. (2020, March). Usulan Sistem untuk Peningkatan Produksi Jagung menggunakan Metode Certainty Factor. In *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung* (pp. 478-488).
- Sampurna, I. P. (2018). *Ilmu Peternakan Ternak Besar*. Fak. Kedokt. Hewan Univ. Udayana.
- Rachman, K.M. (2022). *GDM Dari Alam Ke Alam*. Diakses dari <https://gdmorganic.com/penyebab-ayam-mati-mendadak/#:~:text=Kebersihan%20dan%20sirkulasi%20kandang%20yang,dingin%20membuat%20ayam%20tidak%20nyaman>.
- Pandangan Jogja. (2022). *Kumparan*. diakses dari <https://kumparan.com/pandangan-jogja/wabah-penyakit-dari-peternakan-ayam-di-jogja-jadi-bom-waktu-ini-penyebabnya-1ySihJzxQe6>