

# Penerapan Metode *Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Ternak

Ahmad Januar Amriyansah<sup>1</sup>  
Heni Sulistiani<sup>2\*</sup>  
Riska Amalia<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia, Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Kec. Kedaton, Kota Bandar Lampung, 35132, Indonesia

<sup>2</sup>Sistem Informasi Akuntansi, Universitas Teknokrat Indonesia, Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Kec. Kedaton, Kota Bandar Lampung, 35132, Indonesia

<sup>1</sup>ahmad\_januar\_amriyansah@teknokrat.ac.id,

<sup>2</sup>henisulistiani@teknokrat.ac.id , <sup>3</sup>rizka.amalia.paptiwi@teknokrat.ac.id

**\*Penulis Korespondensi:**

Heni Sulistiani  
henisulistiani@teknokrat.ac.id

## **Abstrak**

Masalah yang paling serius dihadapi oleh para peternak ayam salah satunya adalah penyakit ayam. Penyakit ayam dapat didiagnosa melalui identifikasi gejala-gejala yang muncul dan juga harus berkonsultasi dengan pakar. Namun, cara tersebut memerlukan waktu yang lama dan biaya yang cukup mahal. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *forward chaining* pada sistem pakar untuk membantu peternak ayam dalam mendiagnosa penyakit ayam secara online. Sistem pakar ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Sistem pakar ini juga memberikan panduan penanganan yang sesuai dengan penyakit yang didiagnos. Sistem pakar ini diuji dengan menggunakan 33 gejala dan 10 penyakit ayam yang umum terjadi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat mendiagnos penyakit ayam dengan akurasi yang tinggi dan memberikan hasil diagnosis secara langsung melalui browser web. Sistem pakar ini juga dapat meningkatkan pemahaman pengguna tentang pembuatan situs web dan penyakit ayam.

**Kata Kunci:** *diagnosis; forward chaining; penyakit ayam; sistem pakar*

## **Abstract**

One of the most serious problems faced by chicken farmers is chicken disease. Chicken diseases can be diagnosed by identifying the symptoms that appear and also consulting with an expert. However, this method requires a long time and is quite expensive. Therefore, this research aims to implement the *forward chaining* method in an expert system to help chicken farmers in diagnosing chicken diseases online. This expert system was developed using the PHP programming language and MySQL database. This expert system also provides treatment guidelines that are in accordance with the diagnosed disease. The expert system was tested using 33 symptoms and 10 common chicken diseases. The test results show that this expert system can diagnose chicken diseases with high accuracy and provide diagnosis results directly through a web browser. This expert system can also improve users' understanding of website creation and chicken diseases.

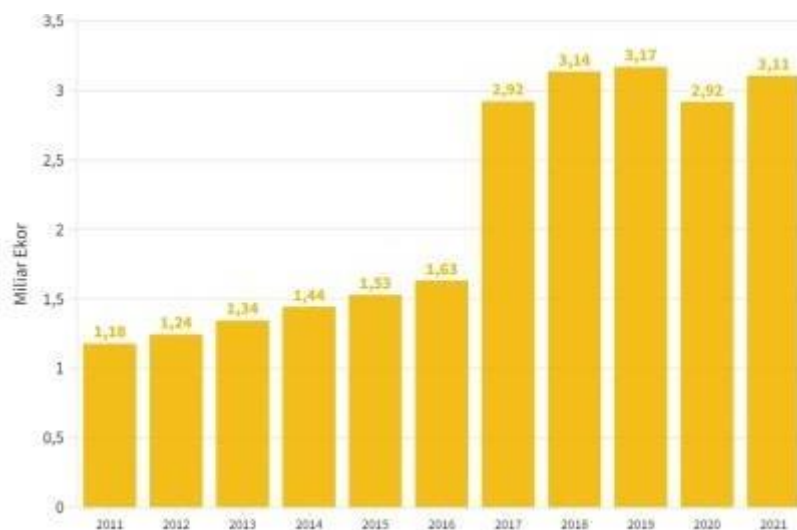
**Keywords:** *chicken diseases; diagnosis; expert system; forward chaining*

## 1. Pendahuluan

Dalam penelitian terdahulu, telah dilakukan penelitian tentang penerapan metode *forward chaining* pada sistem pakar diagnosa penyakit ayam ternak. Salah satu jurnal yang membahas topik ini adalah jurnal Neliti yang berjudul “Penerapan Metode *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Kedu Berbasis Web” [1]. Penelitian ini bertujuan untuk membantu peternak dalam mengidentifikasi penyakit ayam dengan lebih akurat. Sistem pakar yang dibangun menggunakan Visual Basic 6.0 dan *Microsoft Access* sebagai *database*.

Forward chaining adalah teknik inferensi yang digunakan. Ini adalah proses yang dimulai dengan penyelidikan premis atau data masukan dan sampai pada kesimpulan bahwa gejala penyakit. Berdasarkan gejala yang diamati, solusi pengobatan dan pencegahan diberikan. Daging ayam adalah Sumber protein hewani ini lebih hemat biaya daripada sumber protein hewani lainnya [2]. Rata-rata jumlah daging ayam yang dikonsumsi per orang per tahun di Indonesia adalah 12,31 kilogram, atau sekitar 3,22 ton setiap tahun, dengan populasi sebanyak 261,89 juta orang. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), populasi ayam di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 3,2 miliar ekor, dengan produksi daging ayam sebesar 4,1 juta ton dan produksi telur ayam sebesar 2,5 juta ton (Gambar 1). Masyarakat Indonesia banyak memelihara ayam, baik secara tradisional maupun di peternakan besar [3].

Salah satu penyebab penurunan populasi ternak unggas yaitu karena adanya penyakit yang menyerang ternak secara massal. Peternak ayam dapat mengalami kerugian besar karena penyakit [4]. Penyakit yang dialami oleh hewan ternak dapat menular ke manusia dan dapat membunuh, seperti flu burung [5].



**Gambar 1.** Jumlah Peningkatan Populasi Ayam

Gambar 1 menunjukkan kenaikan populasi ayam secara drastis pada tahun 2016 ke tahun 2017. Jumlah tersebut bisa saja menurun karena adanya penyakit. Penyakit ayam dapat diidentifikasi melalui pengamatan secara langsung dengan gejala-gejala fisik yang muncul dalam penyakit hewan ternak dapat seringkali mirip satu sama lain. Untuk mengidentifikasi penyakit dengan benar, diperlukan keahlian khusus diperlukan karena gejala penyakit seringkali mirip satu sama lain. Biasanya, peternak tidak memiliki pengetahuan yang cukup untuk secara akurat mengidentifikasi penyakit yang mungkin dialami oleh hewan ternak mereka [6]. Selain itu, jumlah ahli kesehatan hewan di Indonesia masih sangat terbatas. Hal ini yang menyebabkan penanganan penyakit ternak menjadi lambat [7]. Sehingga peternak seringkali mengambil inisiatif untuk menangani masalah sendiri berdasarkan pengalaman yang mereka miliki dimiliki. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan pengembangan aplikasi yang mampu menyajikan

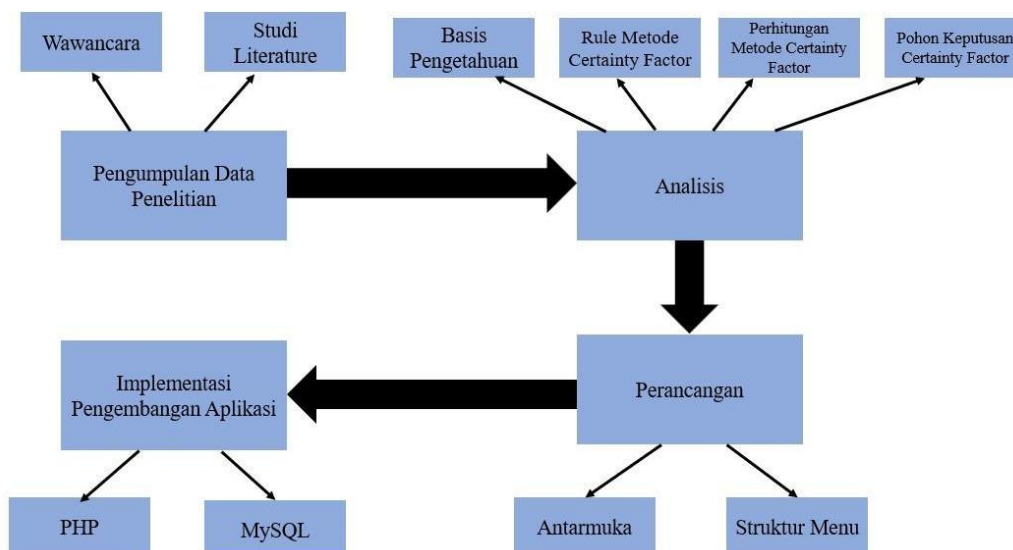
informasi dan memberikan informasi kepada peternak ayam dalam mendignosa penyakit pada hewan ternaknya [8].

Salah satu pendekatan AI saat ini adalah sistem pakar, yang dapat menjawab masalah ini [9]. Sistem pakar adalah jenis perangkat lunak pengambil keputusan yang memiliki kinerja sebanding dengan seorang pakar di berbagai bidang khusus. Karena itu, dalam penelitian ini mengusulkan pengembangan prototipe sistem yang didasarkan pada pakar web dengan tujuan membantu peternak ayam dalam mengidentifikasi dan mendiagnosis penyakit ayam [10]. Sistem ini akan menggabungkan pengetahuan dari para ahli kesehatan ayam dan memasukkannya ke dalam platform berbasis web yang mudah dijangkau oleh peternak ayam. Dengan adanya sistem ini, diharapkan peternak ayam dapat dengan lebih cepat dan tepat mengambil tindakan terhadap penyakit ayam yang mungkin muncul, sehingga dapat mengurangi kerugian ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan dalam peternakan ayam [11].

Untuk membangun sistem pakar, metode *Forward Chaining* akan digunakan untuk diganosa penyakit ayam. dan akan sistem Ini menggunakan database MySQL dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP. Keputusan untuk metode *Forward Chaining* sebagai pendekatan diagnosis dipilih karena dalam proses diagnosis penyakit, penting untuk mengumpulkan informasi mengenai gejala ayam, dan metode ini terbukti efektif dalam menyaring aturan-aturan yang akan dianalisis di dalam memori kerja sistem pakar[11], [12], [13], [14]. Metode *forward chaining* cocok digunakan untuk sistem pakar yang bersifat data-driven, yaitu sistem pakar yang menggunakan data yang tersedia untuk mencari solusi [15]. Penelitian ini melakukan hal-hal berikut: pembangunan basis data untuk menyimpan dan mengelola data penyakit ayam. Pembangunan algoritma yang menggabungkan pengetahuan dari para ahli kesehatan ayam untuk mencari solusi penyakit ayam. Implementasi sistem pakar dalam bentuk aplikasi web yang dapat diakses dengan mudah oleh peternak dan para ahli [16].

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini mengambil beberapa tindakan untuk membangun sistem yang dapat diakses melalui internet untuk membuat diagnosis penyakit ayam. Gambar 2 menunjukkan struktur penelitian.



**Gambar 2.** Kerangka Alur Penelitian

Data dikumpulkan melalui studi pustaka, yang melibatkan analisis buku, literatur, catatan, serta laporan yang terkait dengan permasalahan yang sedang dibahas. Panduan buku referensi dan

literatur lain yang relevan dengan subjek yang sedang dibahas sangat mendukung dalam mengumpulkan data, yang selanjutnya digunakan sebagai bahan data untuk proses analisis lebih lanjut.

Pada tahap ini, data sebelumnya akan diidentifikasi dan diproses menggunakan komputer untuk mendeteksi tanda-tanda awal penyakit pada ayam. Proses ini akan menggunakan teknik *forward chaining*.

Perancangan sistem melibatkan perencanaan langkah-langkah operasional sistem secara menyeluruh, termasuk aspek-aspek seperti model dan struktur arsitektur sistem pakar yang dimaksudkan untuk dibangun memudahkan proses operasi dan pengujian sistem pakar dalam melakukan diagnosis penyakit ayam yang ditimbulkan oleh penggunaan metode *Forward Chaining*.

Tahap implementasi sistem adalah langkah di mana sistem sebenarnya diterapkan setelah mendapat persetujuan. Ini mencakup penggunaan program-program yang telah dibuat dalam tahap perancangan sistem sehingga sistem siap digunakan. Dalam konteks diagnosis penyakit ayam berbasis web, tahap pelaksanaan ini akan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dalam pembuatan sistem berbasis web yang dapat diakses.

Pada tahap ini peneliti melakukan penyimpulan. Penyimpulan dilakukan dengan mempertimbangkan keterbatasan dan kelemahan penelitian, serta implikasi dan kontribusi penelitian bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik.

### 3. Hasil

Pembangunan basis pengetahuan melibatkan serangkaian langkah, dan dalam proses ini, aturan-aturan dibentuk. Pembentukan aturan ini mencakup pembuatan metode produksi, penentuan hasil, dan penyusunan kaidah produksi. Pengaturan data dalam bentuk tabel memungkinkan proses pembentukan aturan. Untuk informasi lebih lanjut, dapat mengacu pada tabel di bawah ini untuk mendapatkan penjelasan lebih lanjut.

Tabel penyakit menerangkan daftar penyakit yang digunakan dalam sistem. Di dalam tabel terdapat 11 penyakit yang digunakan dalam sistem Tabel. Bisa dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Tabel Daftar Penyakit

<b>Id_penyakit</b>	<b>Nama Penyakit</b>
<b>P001</b>	Avian Encephalomyelitis ( AE )
<b>P002</b>	Avian Influenza ( AI )
<b>P003</b>	Cacar Unggas
<b>P004</b>	Egg Drop Syndrome
<b>P005</b>	Inclusion Body Hepatitis
<b>P006</b>	Infectious Bronchitis
<b>P007</b>	Infectious Bursal Disease
<b>P008</b>	Infectious Laryngo Tracheitis
<b>P009</b>	Marek's Disease
<b>P010</b>	Newcastle Disease
<b>P011</b>	Viral Arthritis

Dalam Tabel gejala penyakit menjelaskan gejala penyakit yang akan muncul membantu mencapai diagnosis melalui pemeriksaan klinis dan data yang tersedia. Bisa dilihat pada Tabel 2 untuk informasi lebih lanjut.

**Tabel 2.** Tabel Daftar Gejala

Kode_Gejala	Gejala	Kode_Gejala	Gejala
G01	Katarak yang terjadi pada lensa mata	G17	Bentuk telur yang tidak biasa
G02	Ayam menunjukkan tanda-tanda kelemahan atau lesu	G18	Jengger dan pial terlihat pucat
G03	Kedua kaki terpuntir ke satu sisi, menyebabkan kelumpuhan	G19	Diare pada ayam
G04	Penurunan umlah telur yang diproduksi	G20	Kurus
G05	Keluar cairan dari mata dan hidung	G21	Depresi, lesu dan lemah
G06	Pembengkakan pada bagian kepala dan wajah ayam	G22	Bulu berdiri dan kotor di daerah perut dan dubur
G07	Bintik-bintik merah pada kaki ayam	G23	Batuk darah
G08	Nafsu makan berkurang	G24	Ayam tampak pucat
G09	Warna jengger, kelopak mata, telapak kaki, dan perut ayam tampak membiru atau kebiruan	G25	menjadi lumpuh
G10	Ayam mengalami batuk, bersin, dan ngorok	G26	Mata abu-abu
G11	Ayam Mengalami lumpuh	G27	Pupil yang tidak normal
G12	Bintik-bintik muncul di area yang tidak berbulu	G28	Bengkak di area mata
G13	Pertumbuhan ayam tidak cepat	G29	Tortikolis, yang berarti leher terputar
G14	Sulit untuk bernafas	G30	Pembengkakan tendon fleksor digitalis
G15	Terlihat lemah dan kurus	G31	pembengkakan di telapak kaki
G16	Telur yang buruk	G32	Ayam mengalamai pincang
		G33	Tampaknya unggas sulit bergerak

*Production rules*, atau aturan produksi, adalah peraturan yang dimaksudkan untuk menerapkan pendistribusian atau mencari informasi dalam basis pengetahuan awal untuk mendapatkan informasi baru. Berikut adalah daftar aturan-aturan tersebut:

1. R1: IF G01 AND G02 AND G03 AND G004 THAN P001
2. R2: IF G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 THAN P002
3. R3 : IF G04 AND G08 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15 THAN P003
4. R4 : IF G04 AND G08 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 THAN P004
5. R5 : IF G04 AND G09 AND G14 AND G20 AND G21 THAN P005
6. R6 : IF G04 AND G05 AND G10 AND G16 THAN P006
7. R7 : IF G08 AND G19 AND G20 AND G22 THAN P007
8. R8 : IF G05 AND G10 AND G14 AND G23 THAN P08
9. R9 : IF G08 AND G19 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27 THAN P009
10. R10 : IF G04 AND G25 AND G28 AND G33 THAN P010
11. R11 : IF G13 AND G25 AND G30 AND G31 AND G32 AND G33 THAN P011

Metode *forward chaining* digunakan pada sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit dengan gejala tertentu seperti P02, P03, P04, P07, P10, P05, P06, P08, dan P09. Kita perlu menghitung nilai yang paling mungkin tinggi berdasarkan rumus di bawah ini. Hasil perhitungan ini akan memberikan persentase dari setiap kemungkinan penyakit yang diderita oleh ayam.

$$P(A) = \frac{n(A) \times 100\%}{n(S)} \quad (1)$$

G05 = P002, P003, P004, P005, P006 G20 = P002, P005, P009, P008

G32 = P007, P010.

G33 = P006, P003, P005.

Keterangan :

P(A) = nilai probabilitas

n (A) = banyak gejala penyakit

n (S) = jumlah total gejala penyakit tertentu

P02 : n (A) = 1, n(S) = 4, maka P = 1/4\*100% = 25%

P03 : n (A) = 1, n(S) = 3, maka P = 1/3\*100% = 33,33%

P07 : n (A) = 1, n(S) = 6, maka P = 1/6\*100% = 16,67%

P04 : n (A) = 1, n(S) = 2, maka P = 1/2\*100% = 50%

P10 : n (A) = 1, n(S) = 7, maka P = 1/7\*100% = 14,28%

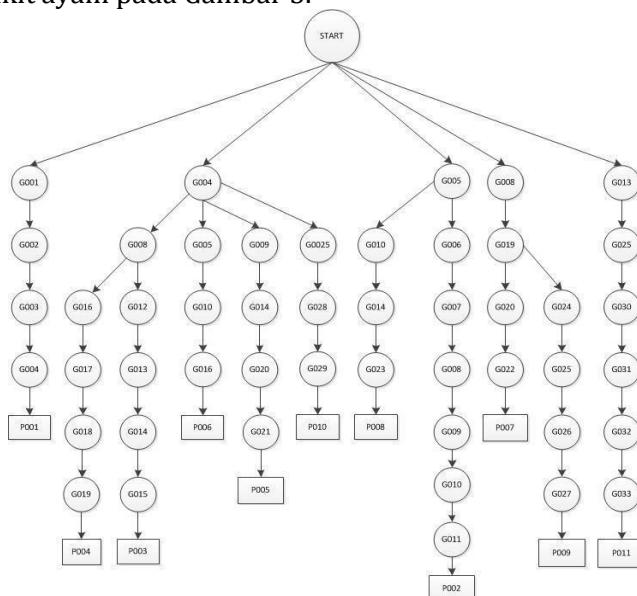
P05 : n (A) = 1, n(S) = 4, maka P = 1/4\*100% = 25%

P06 : n (A) = 1, n(S) = 4, maka P = 1/4\*100% = 25%

P08 : n (A) = 1, n(S) = 5, maka P = 1/5\*100% = 20%

P09 : n (A) = 1, n(S) = 3, maka P = 1/3\*100% = 33,33%

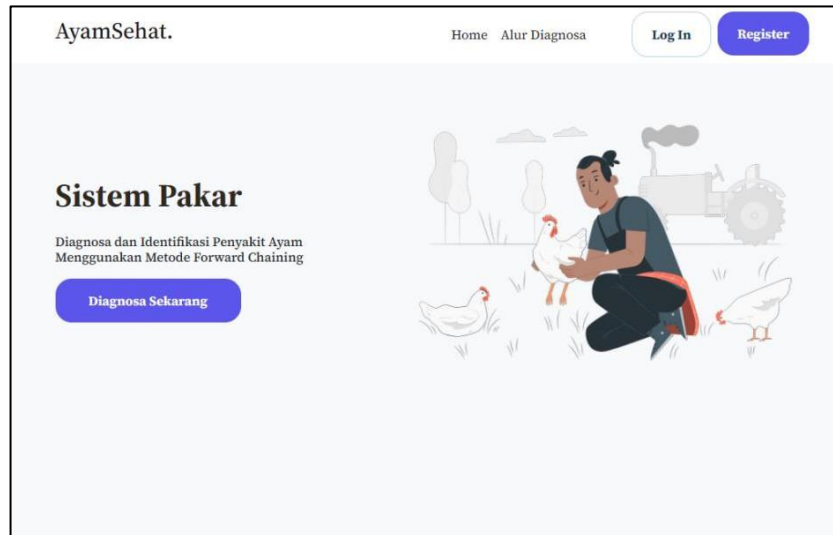
Sistem pakar menggunakan pohon keputusan dan diagram pohon keputusan digunakan dalam proses ini. Solusi akhir dicari pada setiap langkah penelusuran dalam diagram pohon keputusan ini. Pohon keputusan memiliki peran penting dalam penyusunan basis pengetahuan dan aturan yang diperlukan untuk diagnosis penyakit ayam. Pohon keputusan memberikan informasi tentang hubungan antara penyakit dan gejala, dan menjelaskan metode penelusuran yang digunakan dalam sistem. yang membantu dalam proses diagnosis. Dengan memberikan nomor identifikasi (P001, G01, dll) untuk penyakit dan gejala. Dapat dilihat pada pohon keputusan yang digunakan dalam diagnosa penyakit ayam pada Gambar 3.



Gambar 3. Pohon Keputusan

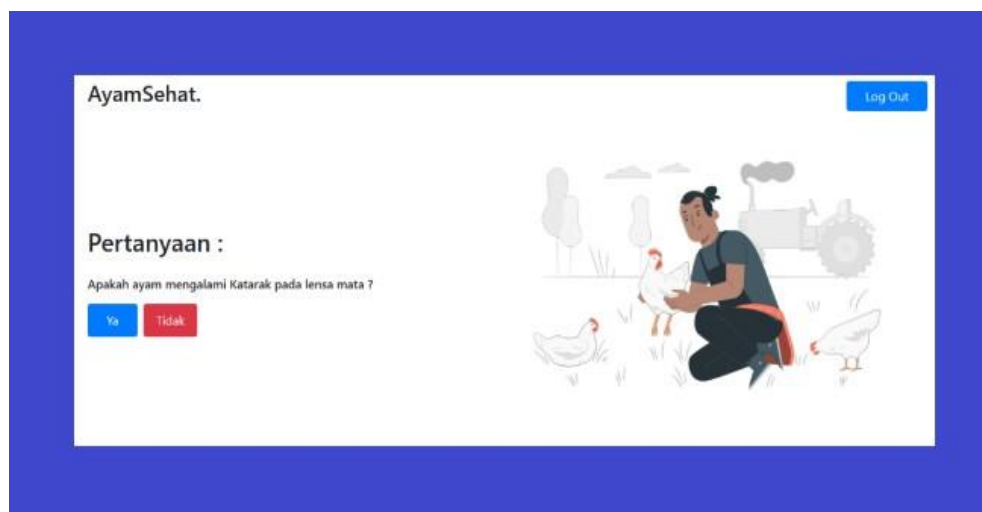
#### 4. Pembahasan

Hasil dari penggunaan perangkat lunak yang menggunakan metode Forward Chaining dalam sistem pakar berbasis web untuk diagnosis penyakit pada ayam termasuk berbagai langkah dari komponen-komponen berikut:



*Gambar 4. Tampilan halaman utama pengguna*

Halaman ini menampilkan beberapa menu, seperti menu "Home", menu "Log In", dan menu "Register" Dengan mendaftarkan terlebih dahulu, pengguna dapat langsung melakukan diagnosa.



*Gambar 5. Tampilan Halaman Pertanyaan*

Pada tampilan halaman ini, pengguna akan diminta untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan masalah ayam.

Diagnosa Penyakit Yang di derita Ayam :	
Nama Penyakit	Avian Encephalomyelitis ( AE ) = <b>100%</b>
	Avian Influenza ( AI ) = <b>0%</b>
	Cacar Unggas = <b>16.7%</b>
	Egg Drop Syndrome = <b>16.7%</b>
	Inclusion Body Hepatitis = <b>20%</b>
	Infectious Bronchitis = <b>0%</b>
	Infectious Bursal Disease = <b>0%</b>
	Infectious Laryngo Tracheitis = <b>0%</b>
	Marek's Disease = <b>0%</b>
	Newcastle Disease = <b>25%</b>
Viral Arthritis = <b>0%</b>	
Penyakit yang di derita	Avian Encephalomyelitis ( AE )
Persentase	<b>100%</b>
Gejala yang dipilih	Katarak pada lensa mata Ayam tampak sayu Kedua kaki terjulur ke satu sisi ( lumpuh ) Penurunan produksi telur
Deskripsi dan Solusi yang di berikan	<b>Deskripsi :</b> Penyakit virus yang memengaruhi sistem saraf ayam dan dapat menyebabkan tremor, kelemahan, dan ketidakmampuan bergerak <b>Solusi :</b> Isolasi ayam yang sakit dan vaksinasi adalah tindakan preventif. Pengobatan simptomatik mungkin dipe

Gambar 6. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

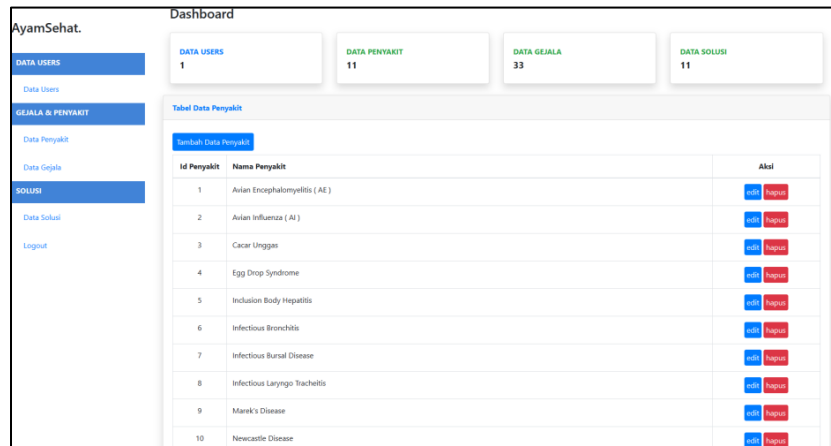
Gambar 6 menunjukkan hasil diagnosa, mulai dari presentasi penyakit. Pengguna dapat melihat penyakit ayam, gejala yang dipilihnya, deskripsi penyakit, dan solusi yang diberikan.

AyamSehat.		Dashboard															
<b>DATA USER</b>	<b>DATA USERS</b> 1	<b>DATA PENYAKIT</b> 11	<b>DATA GEJALA</b> 33	<b>DATA SOLUSI</b> 11													
<b>GEJALA &amp; PENYAKIT</b>	Tabel Data Users																
Data Penyakit	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Email</th> <th>Alamat</th> <th>Tgl Lahir</th> <th>Username</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ahmad</td> <td>ahmadjanuarami2015@gmail.com</td> <td>Lampung Tengah</td> <td>2001-01-13</td> <td>ahmad</td> <td>edit hapus</td> </tr> </tbody> </table>				Nama	Email	Alamat	Tgl Lahir	Username	Aksi	ahmad	ahmadjanuarami2015@gmail.com	Lampung Tengah	2001-01-13	ahmad	edit hapus	
Nama	Email	Alamat	Tgl Lahir	Username	Aksi												
ahmad	ahmadjanuarami2015@gmail.com	Lampung Tengah	2001-01-13	ahmad	edit hapus												
Data Gejala																	
<b>SOLUSI</b>																	
Data Solusi																	
Logout																	

Gambar 7. Tampilan Halaman Utama Admin

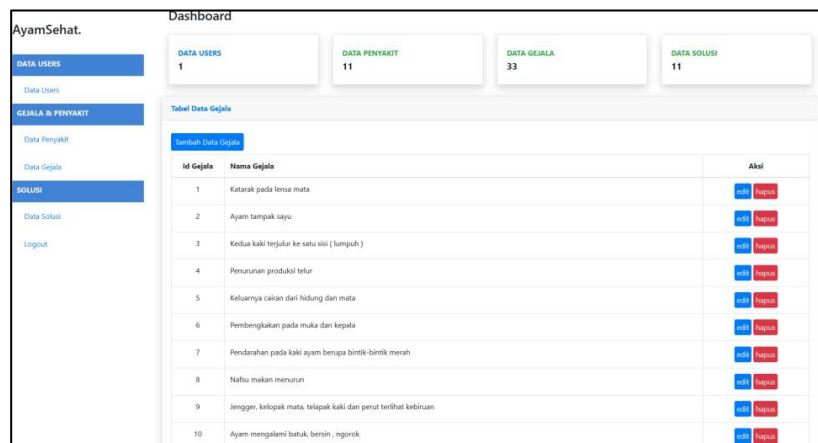
Di tampilan halaman utama administrator, ada side menu yang memungkinkan admin mengakses informasi mengenai data pengguna, data penyakit, data gejala, dan data solusi.





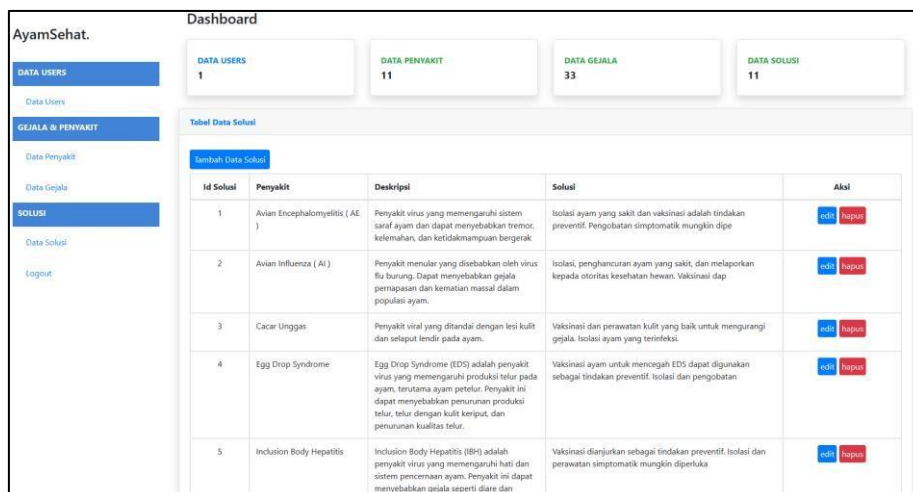
Gambar 8. Tampilan Halaman Data Penyakit

Halaman data penyakit menampilkan informasi berupa ID penyakit, nama penyakit, dan memberikan kemampuan kepada admin untuk melakukan pengeditan dan penghapusan penyakit.



Gambar 9. Tampilan Halaman Data Gejala

Halaman data gejala mengidentifikasi gejala dan nama penyakit. Administrator dapat mengubah nama penyakit dan menghapus data penyakit di menu ini.



Gambar 10. Tampilan Halaman Data Solusi

Halaman data solusi, informasi yang ditampilkan mencakup ID solusi, nama penyakit, deskripsi, dan solusi. Selain itu, admin memiliki kemampuan untuk mengedit penyakit, deskripsi, dan solusi.

## 5. Penutup

Penelitian ini juga dapat dilakukan dengan menggunakan metode penalaran lain, seperti Backward Chaining atau Hybrid Chaining, untuk membandingkan kinerja dan efisiensi sistem dalam mendiagnosis penyakit ayam. Hal ini akan memberikan gambaran yang lebih luas tentang kelebihan dan kekurangan masing-masing metode penalaran dalam sistem pakar. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosis penyakit ayam melalui sistem pakar berbasis web. Sistem ini memiliki kapasitas untuk membantu peternak ayam dalam mengidentifikasi dan mendiagnosis penyakit ayam dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan gejala yang terjadi pada ayam. Hasil diagnosa yang diberikan mencakup informasi mengenai nama penyakit, penyebabnya, pengobatannya, dan langkah-langkah pencegahan. Sistem ini juga dapat menyediakan data dan edukasi tentang penyakit ayam kepada pengguna. Pengembangan sistem ini menerapkan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, juga memanfaatkan pengetahuan dari para ahli kesehatan ayam yang dikumpulkan melalui studi literatur dan wawancara. Sistem ini menerapkan metode *Forward Chaining*, sebagai metode penalaran, yaitu metode yang dimulai dari kumpulan fakta yang ada dan menggunakan aturan inferensi untuk menghasilkan fakta baru hingga mencapai tujuan. Sistem ini mendapatkan respon positif dari pengguna, baik dari segi kegunaan, keakuratan, kecepatan, maupun tampilan. Sistem ini memberikan manfaat bagi peternak ayam dalam mengatasi masalah penyakit ayam, serta meningkatkan kesehatan dan produktivitas ayam.

## Referensi

- [1] A. Yudha Aditama, N. Mardiyantoro, H. Sibyan, and M. Hidayat, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Kedu Berbasis Web," *Jurnal Device*, vol. 12, no. 1, pp. 43–50, 2022.
- [2] A. Anggrawan, S. Satuang, and M. N. Abdillah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Broiler Menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor," *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 20, no. 1, pp. 97–108, Sep. 2020, doi: 10.30812/matrik.v20i1.847.
- [3] N. N. Fakhriyah, F. Bimantoro, G. Pasek, and S. Wijaya, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kambing Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor (Expert System for Diagnosing Goats Disease using Forward Chaining and Certainty Factor)," *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer dan Aplikasinya*, 2021, [Online]. Available: <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>
- [4] M. Hadi and R. Fitri Aini, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining," *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 1, 2016.
- [5] W. Kusriani, F. Fathurrahmani, and R. Sayyidati, "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Ayam Pedaging," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 75–84, Dec. 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i2.2616.
- [6] Fida Wiji Lestari, "Sistem Pakar Penentuan Jenis Penyakit Ayam dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *J-Intech: Journal of Information and Technology*, 2017.
- [7] A. Mohamad Hadi, "Analisis Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Ayam.," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2017.
- [8] P. Budi Utomo and M. Nafi, "Implementasi Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Berbasis Android Implementation of Certainty Factor Method in Chicken Disease Diagnosis Expert System based on Android," 2018.
- [9] Eko Agung Nugroho, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Pada Ayam Dengan Metode Forward Chaining," 2017.
- [10] Y. Sarah, "Sistem Pakar Deteksi Digital Kecenderungan Game Online Pada Remaja Dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql," 2021.
- [11] P. Sokibi *et al.*, "Implementasi Sistem Pakar Dalam Menentukan Jenis Perawatan Kulit Wajah Menggunakan Metode Forward Chaining," *SMATIKA Jurnal: STIKI Informatika Jurnal*, 2019.

- [12] I. Kurniawan, L. Isyriya, and A. Tirtana, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Berbasis Web," *J-Intech*, vol. 9, no. 02, pp. 91–100, 2021, doi: 10.32664/j-intech.v9i02.556.
- [13] S. Andriani, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Cabai Rawit Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *J-Intech*, vol. 8, no. 02, pp. 85–88, 2020, doi: 10.32664/j-intech.v8i02.550.
- [14] A. Sutiari, "Layanan Diagnosa Deteksi Penyakit Jantung Dengan Forward Chaining Dan Fuzzy Logic Mamdani Berbasis Mobile," *J-Intech*, vol. 8, no. 01, pp. 12–18, 2020, doi: 10.32664/j-intech.v8i01.465.
- [15] J. Wahyudi and F. Hari Utami, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Dengan Metode Forward Chaining," 2011.
- [16] R. T. Wahyuni, D. Prastiyanto, and D. E. Suprpto, "Penerapan Algoritma Cosine Similarity dan Pembobotan TF-IDF pada Sistem Klasifikasi Dokumen Skripsi," *Jurnal Teknik Elektro*, 2017.