

## **Model Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Penyebab Penurunan Produksi Telur Ayam *Breeding* Berbasis Web**

**Andhang Ganung Ginanta**

Prodi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi  
Jl. R. Syamsudin, S.H No 50 Kota Sukabumi Telp (0266) 218345  
ag.ginanta@gmail.com

### **Abstrak**

Usaha peternakan unggas di Indonesia saat ini mulai berkembang dengan pesat, ditandai dengan berdirinya perusahaan peternakan unggas yang modern. Akan tetapi penyakit merupakan faktor penyebab penurunan produktivitas telur. Setidaknya terdapat 4 penyakit yang menyebabkan turunnya produktivitas telur ini yang sering dijumpai para peternak yaitu *Newcastle Disease* (ND), *Avian Influenza* (AI), *Infectious Bronchitis* (IB), dan *Egg Drop Syndrom* (EDS). Penyakit-penyakit tersebut biasanya sulit untuk didiagnosis oleh peternak karena ciri-ciri dan gejala yang hampir sama, sehingga menyulitkan para peternak untuk mengambil tindakan pencegahan. Artikel ini menyajikan model sistem pakar dengan menggunakan metode *backward chaining* sebagai media konsultasi para peternak. Hasil penelitian berupa informasi penyakit yang diderita dan solusi penanganannya, diharapkan dengan adanya sistem pakar ini para peternak bisa lebih berhati-hati saat memperkirakan penyakit ayam, dengan berkonsultasi untuk mendapatkan informasi tambahan atau solusi alternatif mengenai permasalahan yang dialaminya.

**Kata kunci:** *Sistem Pakar, Backward Chaining, Peternakan Unggas*

### **Abstract**

*Poultry farming in Indonesia is currently growing rapidly, marked by the establishment of a modern poultry farming company. However, disease is a factor that causes decreased egg productivity. There are at least 4 diseases that cause the decline in egg productivity that are often encountered by breeders, namely Newcastle Disease (ND), Avian Influenza (AI), Infectious Bronchitis (IB), and Egg Drop Syndrome (EDS). These diseases are usually difficult to diagnose by farms because of the similar characteristics and symptoms, making it difficult for farmers to take precautions. This article presents an expert system model using the backward chaining method as a media for consulting breeders. The research results are in the form of information on the disease and solutions for handling it, it is hoped that with this expert system breeders can be more careful when convicting chicken disease, by consulting to get additional information or alternative solutions regarding the problems they are experiencing.*

**Keywords:** *Expert System, Backward Chaining, Poultry Farms*

### **1. Pendahuluan**

Peternakan unggas di Indonesia saat ini mulai berkembang dengan pesat, ditandai dengan berdirinya perusahaan peternakan unggas yang modern, baik itu dalam bidang breeding (pembibitan), pemeliharaan ternak unggas, produksi pakan maupun perusahaan pengolah pakan unggas. Meningkatnya kemajuan peternakan unggas saat ini menjadi peluang besar bagi perusahaan yang akan mengembangkan sayapnya di sektor pembibitan, karena tanpa adanya ayam bibit ini maka peternak akan sulit menjalankan usahanya. Bibit yang baik dapat diperoleh dari perusahaan pembibitan yang memiliki standar manajemen yang baik dan benar. Peternakan pembibitan selalu berusaha untuk menghasilkan telur dengan fertilitas yang tinggi sehingga menghasilkan bibit ayam yang sehat, dan produktivitas yang unggul.

Faktor utama yang mempengaruhi tingkat keberhasilan dalam pembibitan adalah manajemen pemeliharannya, manajemen pakan, manajemen vaksinasi, manajemen lingkungan, dan manajemen perkandangan yang baik. Manajemen perkandangan dimulai dari awal ayam masuk hingga ayam afkir merupakan faktor yang sangat penting untuk menunjang suatu keberhasilan dalam pemeliharannya, terlebih lagi adalah faktor penyakit yang sering menghambat peternakan pembibitan ini, Maka dari itu perlu adanya sistem *bio security* yang ketat dalam menunjang kelangsungan peternakan tersebut.

Penyakit selama ini dianggap sebagai salah satu momok yang menakutkan bagi peternak ayam sebagai salah satu faktor penyebab penurunan produktivitas telur. Penyakit sering menyerang organ vital ayam diantaranya pencernaan, pernafasan, syaraf dan juga organ reproduksi yang secara langsung berhubungan dengan produksi telur. Setidaknya ada empat penyakit yang menyebabkan turunnya produksi telur ini yang sering dijumpai para peternak dan sangat merugikan bagi mereka, diantaranya adalah *Newcastle Disease (ND)*, *Avian Influenza (AI)*, *Infectious Bronchitis (IB)*, *Egg Drop Syndrom (EDS)*. Penyakit-penyakit tersebut adalah faktor utama yang menyerang secara langsung keproduktivitasan ayam untuk bertelur semakin menurun. Penyakit tersebut memiliki gejala yang mirip sehingga para peternak sering mengalami permasalahan untukantisipasi atau pengobatannya, karena hampir memiliki gejala yang sama.

Sistem pakar merupakan program komputer yang memiliki kemampuan untuk memberikan saran secara otomatis dengan mencoba meniru proses berpikir dan pengetahuan yang dimiliki oleh para ahli untuk meraih sasaran dari masalah tertentu [1]. Penggunaan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit telah banyak diteliti, misalnya untuk mendiagnosa berbagai jenis penyakit pada Manusia [2, 3, 4], penyakit pada tumbuhan [5, 6, 7], dan penyakit pada hewan ternak [8, 9, 10].

Artikel ini mengembangkan model sistem pakar dengan metode *backward chaining* untuk membantu dan mempermudah peternak untuk mengetahui penyakit yang menyebabkan turunnya produktivitas telur. Diharapkan model yang dikembangkan ini dapat membantu peternak mendiagnosa penyakit pada ayam secara dini.

## 2. Tinjauan Pustaka

Sistem pakar merupakan salah satu domain dari *artificial intelligence (AI)* yang cocok untuk solusi permasalahan AI klasik dari pemrograman sistem cerdas[11].

Peneliti yang mengaplikasikan sistem pakar pada bidang peternakan, khususnya untuk mendiagnosa penyakit pada Ayam telah banyak dilakukan. Penelitian mengenai sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam dengan metode *Forward Chaining* [12]. Aplikasi Sistem Pakar dikembangkan dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data. Dengan menggunakan 41 gejala, Sistem Pakar yang dikembangkan pada penelitian ini dapat mendiagnosa 14 jenis penyakit pada ayam, yaitu: Berak Kapur, Kolera Ayam, Flu Burung, Tetelo, Tipus Ayam, Berak Darah, Gumboro, Salesma Ayam, Batuk Ayam Menahun, Busung Ayam, Batuk Darah, Mareks, Produksi Telur, dan Produksi Awal. Konsep inferensi pada *Forward Chaining* dilakukan dengan memulai pencarian dari premis atau data masukan berupa gejala menuju pada konklusi yaitu kesimpulan penyakit yang diderita serta memberikan solusi mengenai saran pengobatan dan pencegahan berdasarkan gejala-gejala yang diamati.

Rahma dan Saputra [13] menggunakan metode *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit pada Saluran Pencernaan Ayam *Broiler*. Model yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan 13 gejala (Paruh turun kebawah, Duduk membungkuk, Diare putih sekitar anus, Tampak lesu, Bulu tiba-tiba berdiri & kusam, Nafsu makan berkurang, Mencret bercampur darah, Muka pucat, badan kurus, Sayap terkulasi, Jengger keunguan, Mata tertutup, dan Mengalami lumpuh) untuk mendiagnosa 4 kemungkinan keadaan pada ayam (Gumboro, Berak darah, Berak kapur, dan tidak ada penyakit). Model *Certainty factor* (faktor kepastian) merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar.

Artikel ini menyajikan model sistem pakar dengan menggunakan metode *backward chaining*. Penggunaan metode *backward chaining* pada penelitian ini didasari konsep yang menyatakan bahwa *backward chaining* baik untuk tugas-tugas klasifikasi, diagnosa dan untuk sistem yang sedikit memiliki hipotesa keluaran dan data. Jika dibandingkan dengan metode *forward chaining* yang cocok untuk perencanaan dan pemantauan proses serta untuk sistem

yang memiliki hipotesa keluaran dan data dalam jumlah banyak [1]. Maka dari itu pada penelitian ini metode yang dipilih untuk membangun sistem pakar adalah *backward chaining* karena sistem yang akan dikembangkan memiliki hipotesa yang sedikit dan berfokus pada konsultasi.

### 3. Metodologi

Pada perancangan dan pembangunan sistem pakar diagnosa penurunan produksi telur ayam breeding dengan metode inferensi *backward chaining*, kami melakukan beberapa tahapan pengembangan yaitu:

#### 1) Analisis Sistem dan Data

Menganalisa masalah yang terjadi mengenai proses diagnosa penurunan produksi telur ayam breeding dan data yang telah dikumpulkan untuk menentukan solusi penyelesaian masalah. Berdasarkan permasalahan yang ada maka penyelesaian masalah adalah membangun sistem pakar dengan proses kalkulasi terhadap gejala yang dipilih harus teliti agar bisa menghasilkan output yang berupa tingkat kepercayaan terhadap penyakit yang cukup kuat.

#### 2) Akuisisi Pengetahuan

Melakukan analisa data terhadap data yang telah dikumpulkan telah dikumpulkan sebelumnya terutama data tentang penyakit ayam, gejala-gejala penyakit ayam, solusi dan penyebab dari penyakit yang diderita ayam tersebut. Dari data akuisisi pengetahuan yang sudah dilakukan dengan dokter hewan, didapatkan sebanyak 4 penyakit ayam, sembilan belas gejala penyakit dan penyebab serta solusi terhadap setiap penyakit ayam tersebut.

#### 3) Interpretasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan adalah suatu teknik untuk merepresentasikan basis pengetahuan yang diperoleh ke dalam suatu skema atau diagram tertentu sehingga dapat diketahui relasi atau keterkaitan antara suatu data dengan data yang lain. Hasil dari proses sebelumnya akuisisi pengetahuan disimbolkan dengan variabel agar lebih singkat dan mudah dalam melakukan perancangan dan pembangunan sistem pakar selanjutnya. Untuk setiap penyakit ditulis dengan variabel P diikuti nomor penyakit, sedangkan untuk gejala ditulis dengan variabel G yang diikuti nomor gejala.

#### 4) Pembuatan Aturan Keputusan

Hasil dari interpretasi pengetahuan yang berupa variabel tersebut, kemudian dibuat aturan atau rule keputusan berdasarkan variabel-variabel yang telah didefinisikan sebelumnya.

#### 5) Perancangan Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah salah satu bentuk representasi pengetahuan yang digunakan untuk memodelkan persoalan yang terdiri dari serangkaian keputusan yang mengarah ke solusi. Pohon keputusan dibuat berdasarkan aturan keputusan yang sudah terbentuk sebelumnya. Pada pohon keputusan ini berisi tentang relasi dan alur pemecahan masalah dan tercapainya kesimpulan berdasarkan gejala yang diketahui mengenai penyakit ayam.

#### 6) Penentuan Metode Inferensi

Metode inferensi ditentukan berdasarkan dari tujuan dan fungsi sistem pakar yang akan dibangun. Metode inferensi ini menjadi fungsi utama dalam melakukan penalaran terhadap data yang ada pada basis pengetahuan. Pada kasus penelitian ini peneliti menggunakan metode inferensi *backward chaining*. *Backward chaining* adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya.

#### 7) Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan atau *knowledge base* adalah hasil dari interpretasi pengetahuan di dalamnya berupa kumpulan aturan-aturan keputusan yang tersimpan pada suatu basis data yang nantinya akan diakses oleh program sistem pakar.

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Analisis Sistem dan Data

Menganalisa permasalahan mengenai proses diagnosa penurunan produksi telur ayam breeding dan data yang telah dikumpulkan untuk menemukan dan menentukan solusi penyelesaian masalah tersebut. Tujuan yang ingin dicapai adalah Dengan adanya sistem pakar diagnosa penurunan produksi telur ayam *breeding* dengan menggunakan metode *backward chaining* ini memberikan kemudahan pada proses diagnosa pembkktan penyakit yang dialami oleh ayam sehingga berpengaruh pada produksi telur yang dihasilkan.

### 4.2. Akuisisi Pengetahuan

Pada tahap ini data-data pengetahuan yang berkaitan dengan penyakit ayam yang mempengaruhi penurunan terhadap produksi telur yang diperoleh dari dokter hewan diambil sehingga menghasilkan data, yaitu 4 penyakit yang terdiri dari masing-masing penyebab dan solusi serta 19 gejala untuk setiap penyakit ayam seperti pada Tabel 1:

Tabel 1 Gejala dan Penyakit

Gejala	
1	Kepala Memutar
2	Kotoran bewarna hijau lumut
3	Kerabang telur tipis
4	Ayam lesu
5	Peradangan pada proventrikulus
6	Bersin
7	Batuk
8	Ngorok
9	Mata Basah
10	Bentuk telur tidak menentu
11	Penurunan produksi telur 20-40%
12	Penurunan kualitas telur
13	Penurunan fertilitas
14	Organ limpa membesar/membengkak
15	Kotoran disertai darah
16	Kematian dalam jumlah besar setiap hari
17	Ayam enggan bertelur
18	Nafsu makan hilang
19	Jengger,muka dan pial membiru
Penyakit	
1	<i>Newcastle Disease (ND)</i>
2	<i>Avian Influenza (AI)</i>
3	<i>Infectious Bronchitis (IB)</i>
4	<i>Egg Drop Syndrom (EDS)</i>

### 4.3. Interpretasi Pengetahuan

Pada tahap ini data-data pengetahuan yang berkaitan dengan penyakit ayam yang diperoleh dari dokter hewan diambil sehingga menghasilkan beberapa variabel, yaitu lima penyakit dan sembilan belas gejala, seperti terlihat pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2 Interpretasi Pengetahuan

Kode	Keterangan
P001	<i>Newcastle Disease (ND)</i>
P002	<i>Avian Influenza (AI)</i>
P003	<i>Infectious Bronchitis (IB)</i>
P004	<i>Egg Drop Syndrom (EDS)</i>
G001	Kepala Memutar
G002	Kotoran bewarna hijau lumut
G003	Kerabang telur tipis

Kode	Keterangan
G004	Ayam lesu
G005	Peradangan pada proventrikulus
G006	Bersin
G007	Batuk
G008	Ngorok
G009	Mata Basah
G010	Bentuk telur tidak menentu
G011	Penurunan produksi telur 20-40%
G012	Penurunan kualitas telur
G013	Penurunan fertilitas
G014	Organ limpa membesar/membengkak
G015	Kotoran disertai darah
G016	Kematian dalam jumlah besar
G017	Ayam enggan bertelur
G018	Nafsu makan hilang
G019	Jengger,muka dan pial membiru

#### 4.4. Pembentukan Aturan Keputusan

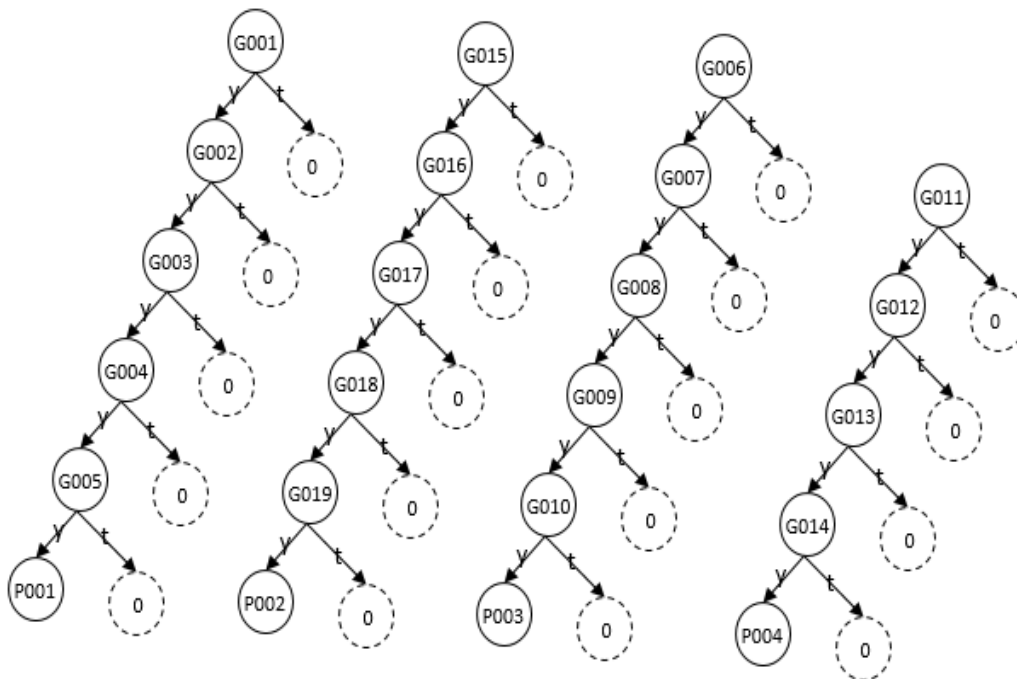
Tahap pembuatan aturan merupakan tahap menyajikan kembali pengetahuan yang dibutuhkan oleh sistem dalam bentuk aturan produksi untuk mendapatkan hasil atau kesimpulan dari aturan yang telah ditetapkan. Pembentukan aturan (rule) dari sistem pakar ini untuk berkonsultasi mengenai penyakit yang menyebabkan penurunan produksi telur ini dibuat data interpretasi pengetahuan yang telah dibuat sebelumnya. Pembentukan aturan keputusan dari sistem pakar dapat dengan mudah mengetahui hasil akhir dengan berdasarkan rule-rule yang ada. Berikut adalah keterangan dari tabel keputusan, seperti terlihat pada Tabel 3:

Tabel 3 Tabel Keputusan

Kode Gejala	Kode Penyakit			
	P001	P002	P003	P004
G001	X			
G002	X			
G003	X			
G004	X			
G005	X			
G006			X	
G007			X	
G008			X	
G009			X	
G010			X	
G011				X
G012				X
G013				X
G014				X
G015		X		
G016		X		
G017		X		
G018		X		
G019		X		

#### 4.5. Perancangan Pohon Keputusan

Berdasarkan tabel aturan keputusan sebelumnya, terdapat beberapa aturan yang bisa menuntun pembentukan fakta. Gejala yang dialami dapat dikelompokkan penyakit yang diderita oleh ayam, apakah mengalami gejala tersebut ataukah tidak. Jadi, dapat disimpulkan pohon keputusan akan memiliki 4 aturan. Pohon keputusan yang dibentuk bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Pohon Keputusan

#### 4.6. Penentuan Metode Inferensi

Metode inferensi yang digunakan adalah backward chaining dengan proses pencarian depth first search. Kesimpulan akhir akan dihitung dengan rumus proporsi dengan menentukan kemungkinan dengan frekuensi relatif. Rumus proporsi pada sistem pakar diagnosa penurunan produksi telur ayam breeding sebagai berikut :

$$p = \frac{n(G)}{n(P)} \times 100\%$$

Keterangan :

p : Proporsi

n(G) : banyaknya gejala yang terpenuhi

n(P) : banyaknya gejala yang dimiliki

#### 4.7. Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan tidak dapat dipisahkan dari mesin inferensi. Basis pengetahuan (knowledge base) mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Dari pengetahuan yang sudah diperoleh dan dianalisa, berikutnya adalah membangun sistem pakar dengan merancang basis pengetahuan. Segala bentuk kaidah pengetahuan akan diterjemahkan ke dalam basis data dan membuat model basis pengetahuan dengan bahasa pemrograman.

Tabel 4 Basis Pengetahuan

Rule	Kode Penyakit	Kode Gejala
R1	P001	G001, G002, G003, G004, G005
R2	P002	G015, G016, G017, G018, G019
R3	P003	G006, G007, G008, G009, G010
R4	P004	G011, G012, G013, G014

Untuk mencapai kesimpulan akhir dari setiap konsultasi yaitu tingkat kemungkinan terjangkau penyakit, digunakan roole berikut:

1. Mengidentifikasi konklusi sebagai goal utama atau kesimpulan akhir.
2. Mencari daftar konklusi untuk pengisian gejala. Apabila ketemu maka akan ditempatkan pada database tmp\_relasi.
3. Basis pengetahuan akan mencocokkan aturan-aturan sehingga ditemukan sub goal.
4. Selanjutnya mesin inferensi akan mengulang kembali proses pencarian aturan sampai tidak menemukan aturan lagi di basis pengetahuan.

```

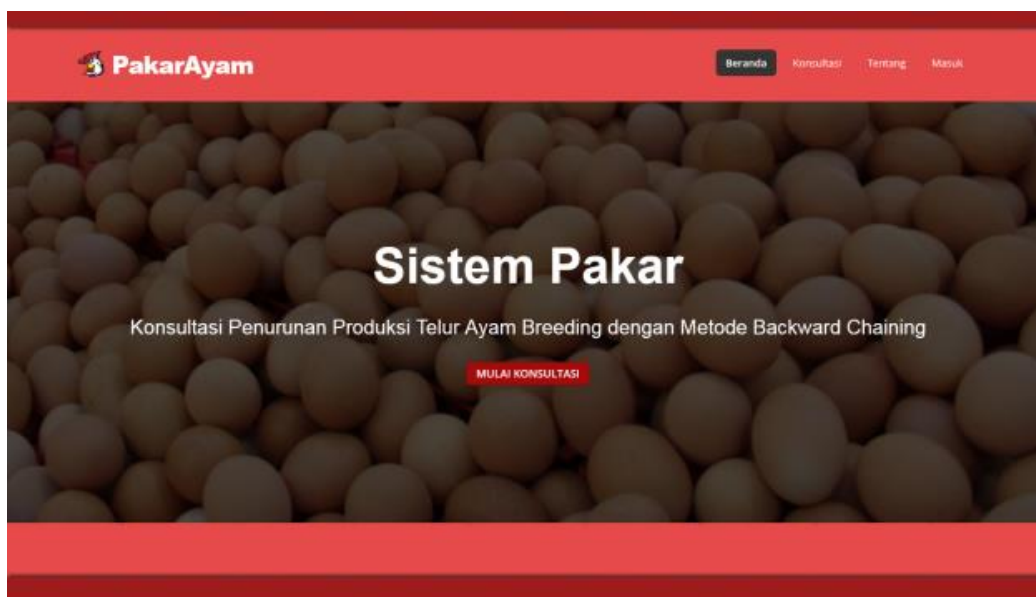
If H cocok dengan pernyataan pada memori kerja then
  Return true
End if
If tidak ada aturan dengan konsekuensi yang cocok H then
  ASK USER or ASSUME false
End if
For setiap aturan R dengan sebuah konsekuensi yang cocok H do
  If untuk semua antesenden A dari rule R, memiliki bw(A)=true
  then Return true
  End if
End for
Return false
    
```

**4.8. Implimentasi dan Pengujian Sistem**

Implementasi sistem pada penelitian ini penulis menggunakan website dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai media yang digunakan dalam pembuatan website ini.

1. Halaman Beranda

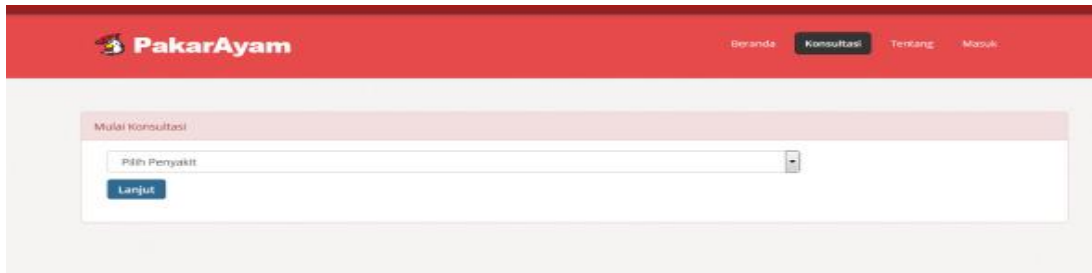
Halaman beranda utama merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika mengakses sistem pakar ini.



Gambar 2 Halaman Beranda

2. Halaman Konsultasi

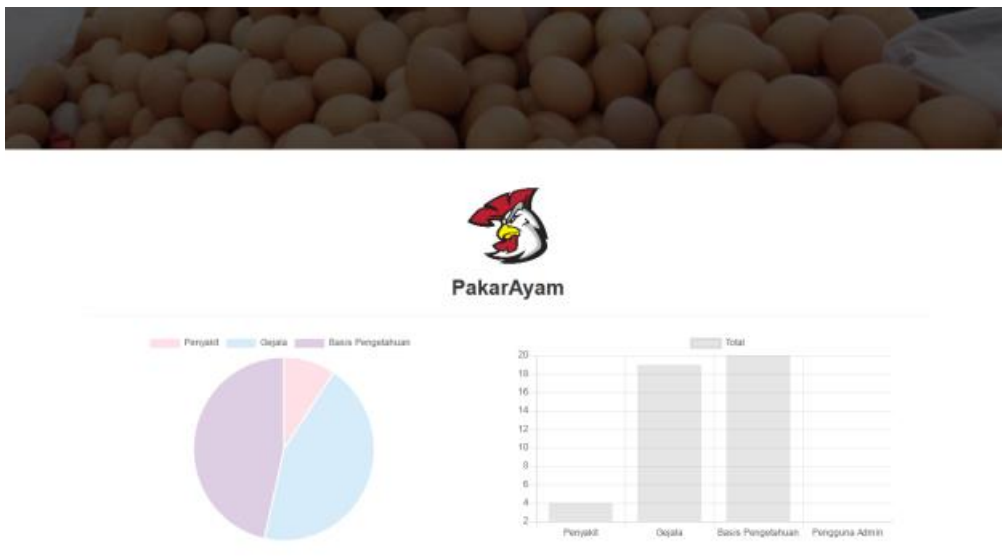
Halaman konsultasi ini merupakan halaman yang berfungsi ketika pengguna melakukan konsultasi penyakit penurunan produksi telur ayam breeding. Pada halaman ini pengguna memiih penyakit beserta gejalanya yang nantinya disimpulkan hasilnya.



Gambar 3 Halaman konsultasi

### 3. Halaman Beranda Admin

Halaman beranda admin merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika admin berhasil masuk ke dalam sistem pakar. Pada halaman ini tersedia diagram lingkaran dan batang untuk meninjau informasi yang berkaitan.



Gambar 4 Halaman Beranda Admin

### 4. Halaman Data Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Penyebab	Solusi	Aksi
1	P001	Newcastle Disease (ND)	Penyakit ND disebabkan oleh virus ND Paramyxovirus tipe-1 (PMV-1) yang termasuk dalam keluarga Paramyxoviridae. Virus ND mempunyai negative-stranded vesiceroptic-velogenic, neurotropic-velogenic, mesogenic, lentogenic, dan asymptomatic. Velogenic dan mesogenic pathotypes menyebabkan gejala penyakit pada ayam seperti diare, gangguan pernafasan, gangguan syaraf dan tingkat kematian tinggi.	Precegahan infeksi virus ND di Indonesia difokuskan pada biosecurity dan vaksinasi menggunakan vaksin aktif dan tidak inaktif.	<input type="checkbox"/> Perbarui <input type="checkbox"/> Hapus
2	P002	Avian Influenza (AI)	AI disebabkan oleh virus influenza. Virus ini sendiri digolongkan menjadi virus influenza tipe A, B dan C. Virus influenza tipe A menyerang unggas dan pernah ditemukan juga di manusia, babi, kuda dan mamalia lainnya. Sedangkan virus influenza tipe B dan C menyerang manusia dengan manifestasi klinis yang ringan. Virus flu burung (AI) termasuk dalam famili Orthomyxoviridae dan merupakan virus RNA beramplop.	Vaksinasi AI bertujuan untuk memicu munculnya kekebalan humoral (kekebalan yang berada dalam sirkulasi darah) terhadap infeksi atau keganasan virus AI lapang. Tahapan biosecurity yang dapat dilakukan untuk mencegah infeksi AI meliputi sanitasi, desinfeksi dan isolasi.	<input type="checkbox"/> Perbarui <input type="checkbox"/> Hapus
3	P003	Infectious Bronchitis (IB)	Penyakit yang dapat menyerang ayam ras adalah infectious bronchitis (IB), pada beberapa peternakan ayam di Jawa Barat masih memiliki tingkat prevalensi penyakit IB 40% sampai 60%.	Telur ayam berembrio memiliki kepekaan terhadap sifatnya sebagai media perkembangan virus dengan metode yang paling sederhana dan	<input type="checkbox"/> Perbarui <input type="checkbox"/> Hapus

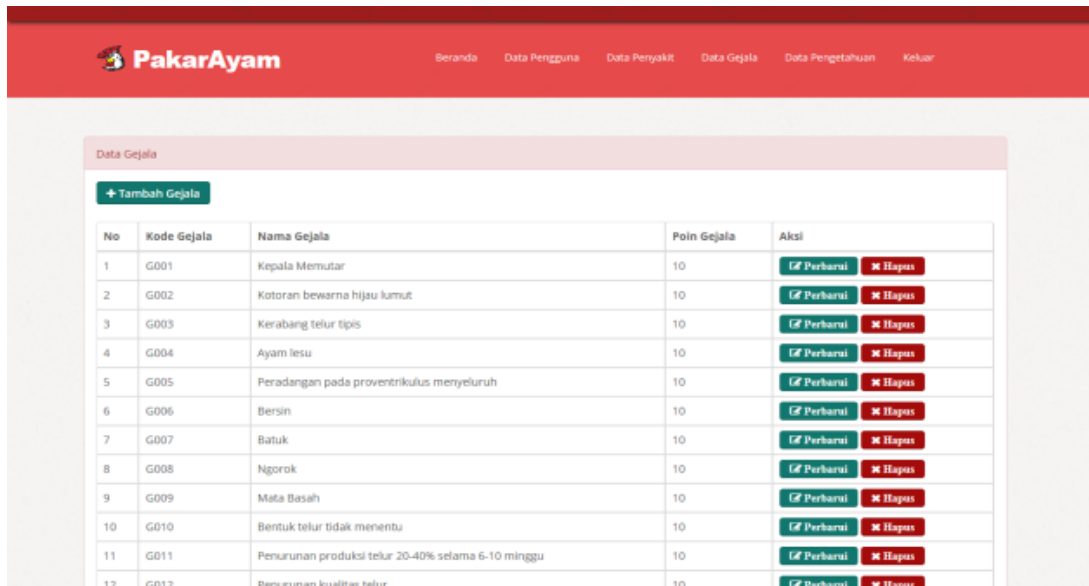
Gambar 5 Halaman Penyakit



Halaman data penyakit merupakan halaman yang berguna untuk mengelola data penyakit beserta penyebab dan solusi penanganannya. Pada halaman ini admin dapat menambah penyakit baru maupun memperbarui penyakit yang sudah ada sebelumnya.

5. Halaman Data Gejala

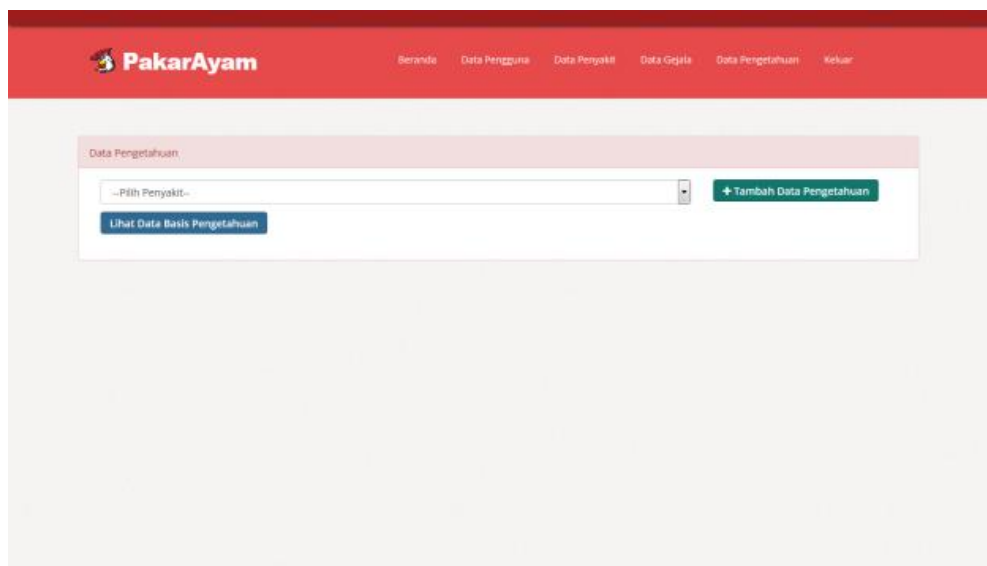
Halaman data gejala ini merupakan halaman yang menyediakan fasilitas manipulasi data gejala mencakup nama gejala dan poin gejala. Poin gejala memiliki rentang nilai dari 1-10 yang nantinya digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan hasil konsultasi.



Gambar 6 Halaman Gejala

6. Halaman Basis Pengetahuan

Halaman data pengetahuan merupakan halaman yang berfungsi untuk mengelola basis pengetahuan sistem pakar dengan merelasikan penyakit dengan gejala-gejala yang mungkin dialami dari penyakit tersebut.



Gambar 7 Halaman Basis Pengetahuan

Pada tahap pengujian Black-box penulis melakukan pengujian dengan cara membuat skema alur pengujian yang akan dilakukan oleh calon pengguna. Target dari pengujian sistem ini ada 3 yaitu pengguna biasa dan administrator.

Pengguna biasa dalam pengujian ini juga diklasifikasikan menjadi 2 yaitu pengguna biasa yang mengerti alur kerja dari sebuah sistem pakar dan pengguna biasa yang kurang paham mengenai alur kerja sistem pakar. Hal ini dilakukan agar penulis dapat menilai aplikasi yang telah dibuat apakah dapat digunakan oleh masyarakat secara umum atau tidak. Hasil dari pengujian disajikan seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Alur Pengujian Sistem

No	Skenario Pengujian	Fungsi Yang Diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Masuk ke panel admin	Membuka halaman beranda admin	Menampilkan halaman beranda admin ketika kredensial akun sesuai	Memenuhi
2	Menginput data pengguna	Menyimpan data pengguna ke database	Data pengguna tersimpan di database	Memenuhi
3	Merubah data pengguna	Memperbarui data pengguna di database	Data pengguna di database diperbarui	Memenuhi
4	Menginput data penyakit	Menyimpan data penyakit ke database	Data penyakit tersimpan di database	Memenuhi
5	Merubah data penyakit	Memperbarui data penyakit di database	Data penyakit di database diperbarui	Memenuhi
6	Menginput data gejala	Menyimpan data gejala ke database	Data gejala tersimpan di database	Memenuhi
7	Merubah data gejala	Memperbarui data gejala di database	Data gejala di database diperbarui	Memenuhi
8	Menentukan basis pengetahuan	Menyimpan data pengetahuan ke database	Data pengetahuan tersimpan ke database	Memenuhi
9	Merubah basis pengetahuan	Memperbarui data pengetahuan di database	Data pengetahuan di database diperbarui	Memenuhi
10	Keluar dari panel admin	Membuka halaman beranda utama dan membersihkan session	Session di browser di hapus dan halaman dialihkan ke halaman beranda utama	Memenuhi
11	Konsultasi penyakit	Menampilkan penyakit dan gejala dengan benar	Penyakit dan gejala ditampilkan ke dalam bentuk elemen select	Memenuhi
12	Hasil Konsultasi	Menampilkan penyakit dan tingkat keyakinan sesuai pakar yang digunakan	Penyakit ditampilkan di halaman hasil dan tingkat keyakinan diperoleh dari poin gejala dibagi gejala yang ada, dan hasilnya sama dengan yang dikemukakan oleh pakar	Memenuhi

## 5. Kesimpulan

Hasil uji fungsional sistem menunjukkan bahwa fitur-fitur fungsional yang didesain berdasarkan analisis kebutuhan sistem telah dapat dipenuhi, sehingga sistem pakar ini dapat di uji lebih lanjut pada situasi ril.

**DAFTAR REFERENSI**

- [1] Akil I. Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar. *J Pilar Nusa Mandiri*. 2017; 13(1):35–42
- [2] Bahar, B., & Syahrin, R. (2018). Model Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gastrointestinal Dengan Theorema Bayes. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 7(1), 1-10.
- [3] Yanto, B. F., Werdiningsih, I., & Purwanti, E. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 2017; 3(1), 61-67.
- [4] Setyaputri, K. E., Fadlil, A., & Sunardi, S. Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT. *Jurnal Teknik Elektro*, 2018; 10(1), 30-35.
- [5] Taufiq, T., & Rianti, G. A. (2018). Penerapan Metode Depth First Search Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 7(1), 51-60.
- [6] Sihotang, H. T. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman jagung dengan metode bayes. *Journal of Informatic Pelita Nusantara*, 2018; 3(1):17-22
- [7] Rofiqoh, S., Kurniadi, D., & Rihsyah, A. Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Karet. *Sultan Agung Fundamental Research Journal*, 2020; 1(1), 54-60.
- [8] Nur, A., Ikhsan, D., Ariadi, I., Rosyid, M. B., & Ridwan, M. Perancangan Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Pada Hewan Ternak Sapi Berbasis Web. *SEMNASSTEKNOMEDIA ONLINE*, 2017; 5(1), 3-6.
- [9] Apriliya, I., & Wahyuni, I. Sistem Diagnosis Penyakit pada Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 2017; 11(2), 113-122.
- [10] Nansia, O., & Sinag, B. SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA AYAM TERNAK MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FAKTOR. *Journal of Informatic Pelita Nusantara*, 2019; 4(2), 14-18.
- [11] Suwarso, G. A. F., Budhi, G. S., & Dewi, L. P. Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Infra*, 2015; 3(2), 18-24.
- [12] Hadi, M., Misdram, M., & Aini, R. F. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2016; 1(2): 111-139
- [13] Rahmah, J., & Saputra, R. A. Penerapan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Ayam *Broiler*. *Jurnal Informatika*, 2017; 4(1): 94-102