

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Pedaging Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor

Evi Dewi Sri Mulyani¹, Teuku Mufizar², Yusuf Sumaryana³, Sarmidi⁴, Robby Awaludin⁵

^{1,2,5}STMIK Tasikmalaya, Program Studi Teknik Informatika

³Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Program Studi Teknik Informatika

⁴Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, Program Studi Pendidikan teknologi Informasi

e-mail: ¹eviajadech@gmail.com, ²fizar@gmail.com, ³yusufsumaryana@unper.ac.id,

⁴mkomsarmidi@gmail.com, ⁵awaludinrobby40@gmail.com.

ABSTRAK

Pada industri ayam pedaging, deteksi dan diagnosa penyakit pada ayam merupakan faktor kritis dalam menjaga kesehatan dan produktivitas ternak. Keterbatasannya pengetahuan para peternak mengenai macam-macam gejala dan penyakit pada ayam pedaging serta minimnya seorang pakar/ahli mengenai penyakit pada ayam pedaging. Penelitian ini menjelaskan proses pengembangan sistem pakar dengan menggunakan ESDLC (Expert System Development Life Cycle), yang meliputi perancangan basis pengetahuan yang mencakup gejala-gejala penyakit, aturan-aturan diagnosa, serta basis pengetahuan tentang faktor kepastian. Metode Certainty Factor digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan dalam proses diagnosa, dengan mempertimbangkan keterkaitan antara gejala-gejala dan penyakit yang mungkin terjadi. Hasil pengujian sistem ini menunjukkan bahwa metode Certainty Factor dapat memberikan diagnosa yang akurat dalam waktu yang singkat. Sistem ini memberikan bantuan yang berharga bagi peternak ayam pedaging dalam mengidentifikasi penyakit dan mengambil tindakan yang tepat secara cepat serta dapat memberikan dampak yang baik khususnya untuk para peternak yang ada di daerah Cigalontang, terutama dalam hal pengetahuan mengenai macam-macam gejala dan jenis penyakit, peternak bisa lebih mengetahui macam-macam gejala dan jenis penyakit pada ayam yang bersumber dari sistem pakar tersebut, serta mempermudah peternak untuk mendiagnosa penyakit pada ayam.

Kata Kunci: Sistem pakar, Penyakit Ayam pedaging, Certainty Factor.

ABSTRACT

In the broiler chicken industry, disease detection and diagnosis in chickens are critical factors in maintaining animal health and productivity. The limitations of farmers' knowledge regarding various symptoms and diseases in broiler chickens, as well as the lack of experts specialized in broiler chicken diseases, pose challenges. This research explains the development process of an expert system using ESDLC (Expert System Development Life Cycle), which includes designing a knowledge base comprising disease symptoms, diagnostic rules, and knowledge about certainty factors. The Certainty Factor method is utilized to calculate the confidence level in the diagnostic process, considering the interrelationships between symptoms and potential diseases. The testing results of this system demonstrate that the Certainty Factor method can provide accurate diagnoses in a short period. This system provides valuable assistance to broiler chicken farmers in identifying diseases and taking prompt and appropriate actions. It has a positive impact, particularly for farmers in the Cigalontang area, by enhancing their knowledge of various symptoms and types of diseases. Farmers can gain insights into symptoms and diseases through the expert system, making it easier for them to diagnose chicken diseases.

Keywords: Expert system, Broiler Diseases, Certainty Factor.

1. PENDAHULUAN

Unggas merupakan salah satu hewan yang banyak dipelihara oleh warga masyarakat, populasi unggas yang paling banyak dipelihara tersebut adalah ayam. Ayam menjadi hewan yang banyak dipelihara baik secara rumahan maupun dalam sektor peternakan, karena mempunyai banyak manfaat baik dalam hal komersial maupun kesehatan, dagingnya yang sangat lezat dan mengandung gizi-gizi yang bagus untuk tubuh manusia.

Dalam sektor peternakan, peternakan adalah kegiatan mengembangbiakan dan pemeliharaan hewan ternak untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut[1]. Beternak ayam khususnya ayam pedaging menjadi salah satu opsi yang dilakukan oleh sebagian warga masyarakat di daerah Cigalontang sebagai aktivitas yang menjadi rutinitas keseharian untuk mendapatkan keuntungan dari peternakan tersebut, dalam alur rutinitas tersebut penyakit ayam menjadi salah satu kendala yang dialami oleh para peternak. Penyakit ayam merupakan masalah terbesar bagi peternak ayam, salah satu kendala yang dihadapi oleh peternak ayam ialah timbulnya penyakit. Banyaknya jenis penyakit ayam yang belum diketahui oleh peternak, sehingga bisa mempengaruhi hasil panen, hal ini bisa merugikan bagi peternak ayam[2]. Maka dari itu diperlukan pengetahuan yang memadai yang berkaitan dengan gejala dan penyakit yang sering muncul pada ayam[3].

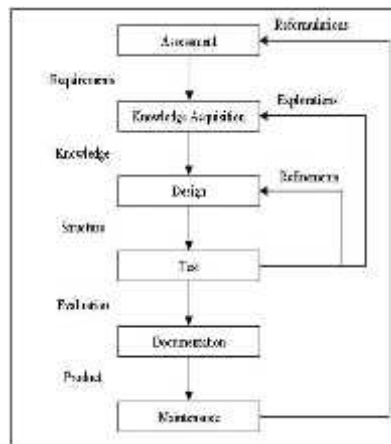
Pada penelitian ini peneliti melibatkan komunitas yang tergabung dalam Ikatan Peternak Ayam Cigalontang, komunitas tersebut berfungsi sebagai forum sharing yang bertujuan untuk meminimalisir permasalahan pada peternakan baik mengenai penyakit ataupun yang berkaitan seputar ayam. Keterbatasan pengetahuan dan minimnya seorang pakar, baik dokter hewan maupun pakar ahli menjadi kendala bagi para peternak untuk kurang mengetahuinya mengenai macam-macam gejala dan penyakit pada ayam pedaging. Oleh karena itu dibutuhkanlah teknologi sistem pakar yang bisa membantu dan menjadi solusi agar permasalahan tersebut bisa terselesaikan[4].

Sistem Pakar adalah salah satu teknik Kecerdasan Buatan yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer[5], agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem Pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para ahli[6]. Sistem pakar pada penelitian ini yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ayam, sistem tersebut menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai ukuran kepastian mengenai permasalahan yang ada.

Pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode *Certainty Factor* ini mampu mendiagnosis penyakit ayam kampung secara cepat dan akurat[1], begitu pun dengan penelitian yang dilakukan pada penyakit ayam yang berbasis android, metode ini mampu mendiagnosis penyakit ayam secara akurat dengan menggunakan *platform* android[2].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam membangun sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam pedaging ini mengacu kepada ESDLC (Expert System Development Life Cycle). Metodologi ini menggambarkan langkah-langkah atau tahapan yang harus diikuti dalam mengembangkan sistem pakar yang efektif dan berkualitas[7].



Gambar 1 Expert System Development Life Cycle

1. Akuisisi Pengetahuan

Pada tahap awal ini, pengetahuan tentang domain keahlian dikumpulkan. Pengumpulan data dilakukan agar data yang diperoleh sesuai dengan penelitian dan di analisis dengan akurat[8]. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan pengetahuan dan aturan yang diperlukan yang akan digunakan dalam sistem pakar. Wawancara dilakukan kepada seorang pakar peternak ayam, kemudian melakukan proses wawancara untuk memperoleh data yang lebih kompleks dan terarah kepada Bapak. Abdullah sebagai ahli pakar dalam hal ini[9]

2. Representasi Pengetahuan

Setelah pengetahuan diperoleh, pengetahuan tersebut perlu diorganisir dan direpresentasikan dalam format yang sesuai untuk sistem pakar. Tahap ini melibatkan strukturalisasi pengetahuan yang diperoleh menjadi basis pengetahuan menggunakan bahasa representasi atau kerangka kerja yang sesuai, seperti sistem berbasis aturan, bingkai (frames), atau ontologi.

3. Validasi Pengetahuan

Pengetahuan yang dikumpulkan dan direpresentasikan pada tahap sebelumnya perlu divalidasi untuk memastikan keakuratan dan konsistensinya. Hal ini melibatkan peninjauan basis pengetahuan dengan ahli domain, melakukan uji kasus, dan memverifikasi bahwa aturan dan informasi sesuai dengan fungsionalitas dan keahlian yang dimaksud.

4. Desain Mesin Inferensi

Mesin inferensi adalah komponen inti dari sistem pakar yang melakukan penalaran berdasarkan pengetahuan yang diberikan. Pada tahap ini, desain dan pengembangan mesin inferensi dilakukan, termasuk implementasi mekanisme penalaran, strategi kontrol, dan algoritma untuk mencocokkan fakta-fakta dan aturan.

5. Desain Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna bertanggung jawab dalam memfasilitasi interaksi antara pengguna dengan sistem pakar. Tahap ini melibatkan desain antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan yang memungkinkan pengguna memasukkan pertanyaan, menerima penjelasan, dan menginterpretasikan respons sistem. Antarmuka dapat mencakup interaksi berbasis teks, tampilan grafis, atau bahkan kemampuan pemrosesan bahasa alami.

6. Pengujian dan Evaluasi

Sistem pakar menjalani pengujian yang ketat untuk memastikan fungsionalitas, keakuratan, dan kinerjanya. Kasus uji dirancang untuk memvalidasi perilaku sistem, mengidentifikasi kesalahan atau inkonsistensi, dan memverifikasi bahwa sistem memberikan diagnosis atau rekomendasi yang benar. Umpan balik dan evaluasi pengguna juga dikumpulkan untuk menilai kegunaan dan efektivitas sistem.

7. Implementasi dan Pemeliharaan

Setelah sistem pakar melewati tahap pengujian, sistem tersebut diimplementasikan dan tersedia bagi pengguna di lingkungan yang dimaksud. Tahap ini melibatkan integrasi sistem dengan infrastruktur target, pelatihan pengguna, dan menyediakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Akuisisi Pengetahuan

Dari proses berbagai pengumpulan data berupa wawancara, observasi dan studi pustaka dapat dianalisa dan disusun kebutuhan sistem yang diperlukan dalam membangun sistem pakar[10]. Hasil pengumpulan data diperoleh berupa 43 jenis gejala dan 13 penyakit serta 55 basis pengetahuan. Data gejala dan penyakit sebagai acuan dalam mengidentifikasi diagnosa penyakit pada ayam pedaging.

Tabel 1 Gejala

No	Kode gejala	Daftar Gejala
1	G001	Nafsu makan berkurang
2	G002	Nafas sesak mengap mrngap
3	G003	Nafas ngorok bahas
4	G004	Bersin-bersin
5	G005	Batuk
6	G006	Bulu kusam dan berkerut
7	G007	Diare
8	G008	Produksi telur menurun
9	G009	Kedinginan
10	G010	Tampak lesu
11	G011	Mencret kehijau-hijauan
12	G012	Mencret keputih-putihan
13	G013	Muka pucat
14	G014	Nampak membiru
15	G015	Pembengkakan pial
16	G016	Jengger pucat
17	G017	Kaki dan sayap lumpuh
18	G018	Keluar cairan darimata dan hidung
19	G019	Kepala bengkak

20	G020	Kepala terputar
21	G021	Pembengkakan dari sinus dan mata
22	G022	Perut membesar
23	G023	Sayap menggantung
24	G024	Terdapat kotoran putih menempel
25	G025	Mati secara mendadak
26	G026	Kerabang telur kasar
27	G027	Putih telur encer
28	G028	Kotoran kuning kehijauan
29	G029	Pembengkakan daerah pasial dan sekitar mata
30	G030	Kotoran atau feses berdarah
31	G031	Bergerombol di sudut kandang
32	G032	Mematuk di daerah kloaka
33	G033	Kerabang telur pucat
34	G034	Telur lebih kecil
35	G035	Kelumpuhan pada tembolok
36	G036	Bernafas dengan mulut sambil menjulurkan leher
37	G037	Batuk berdarah
38	G038	Tidur paruhnya di letakan di lantai
39	G039	Duduk dengan sikap membungkuk
40	G040	Kelihatan mengantuk dengan bulu berdiri
41	G041	Badan kurus
42	G042	Terdapat lendir bercampur darah pada rongga mulut
43	G043	Kaki pincang

Tabel 2 Penyakit

No	Kode Penyakit	Daftar Penyakit
1.	P001	Berak Kapur (Pullorum Disease)
2.	P002	Kolera Ayam (Fowl Cholera)
3.	P003	Flu Burung (Avian Influenza)
4.	P004	Tetelo (Newcastle Disease)
5.	P005	Tipus Ayam (Fowl Typhoid)
6.	P006	Berak Darah (Coccidiosis)
7.	P007	Gumboro (Infectious Bursal Disease)
8.	P008	Salesma Ayam (Infectious Coryza)
9.	P009	Batuk Ayam Menahun (Infectious Bronchitis)
10.	P010	Busung Ayam (Lymphoid Leukosis)
11.	P011	Batuk Darah (Infectious Laryngo Tracheitis)

12.	P012	Mareks (Mareks Disease)
13.	P013	Produksi Telur (Egg Drop Syndrome 76/EDS 76)

Tabel 3Kaidah Produksi

NO	IF	THEN
1.	G001(0.2), OR G032(1.0), OR G038(1.0), OR G039(0.8)	P007
2.	G001(0.4), OR G003(1.0), OR G015(1.0), OR G021(1.0)	P002
3.	G012(0.8), OR G023(0.4), OR G024(1.0)	P001
4.	G013(0.4), OR G014(1.0), OR G019(0.4), OR G025(1.0)	P003
5.	G001(0.2) OR, G002(0.2), OR G004(0.6) OR G010(0.2), OR G011(0.8), OR G020(0.6),	P004
6.	G001(0.4), OR G016(0.8), OR G023(0.6), OR G028(1.0),	P005
7.	G008(0.8), OR G009(0.6), OR G010(0.6), OR G030(1.0), AND G031(0.6)	P006
8.	G002(0.6), OR G018(0.8), OR G029(0.1),	P008
9.	G001(0.2), OR G005(1.0), OR G009(0.6), OR G040(1.0),	P009
10.	G001(0.2), OR G002(0.6), OR G022(1.0), G041(1.0)	P010
11.	G002(0.6), OR G032(0.8), OR G037(1.0), OR G042(1.0)	P011
12.	G001(0.2), OR G017(0.6), OR G035(0.8), OR G043(1.0)	P012
13.	G007(0.6), OR G008(1.0), OR G026(0.6), G027(0.6), OR G033(0.2), OR G034(0.4)	P013

2. Perhitungan *Certainty Factor*

Certainty Factor (CF) merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan[11]. Certainty Factor (CF) dapat terjadi dengan berbagai kondisi. Diantara kondisi yang terjadi adalah terdapat beberapa antensenden (dalam rule yang berbeda) dengan satu konsekuen yang sama[12]. Dalam kasus ini, kita harus mengagregasikan nilai CF keseluruhan dari setiap kondisi yang ada. Berikut formula yang digunakan:

Jika **data yang diketahui** adalah 1 hipotesa mempunyai 1 CF rule, banyak evidence, dan banyak CF evidence. Serta menggunakan rule **DISJUNSI** seperti if E1 OR E2 OR En, THEN H. Maka **hasil yang dicari** adalah besarnya kepercayaan (CF) pada hipotesa ini. Rumusnya adalah:

$$CF[H, E] = \max \{ CF[E1] | CF[E1] | CF[En] \} * CF[Rule] \dots(1)$$

Dimana:

1. CF[H, E] : cf dari hipotesis yang dipengaruhi evidence
2. CF[E] = besar CF dari evidence
3. CF[Rule] = besar CF dari pakar

Serta menggunakan rumus combine jika kedua CF > 0, maka rumusnya adalah:

$$CF[Rule] = CF[lama] + CF[baru] (1 - CF[lama]) \dots(2)$$

Berikut merupakan proses perhitungan Certainty Factor pada sesi konsultasi sistem, user diberi pilihan jawaban yang masing masing diberi bobot sebagai berikut[11]:

Tabel 4 Bobot keyakinan

No	Keterangan	Nilai CF
1	Tidak tahu (Semu dengan gejala)	0.2
2	Mungkin ya (sedikit menyerupai gejala)	0.4
3	Kemungkinan besar ya (menyerupai gejala tapi ada perbedaan)	0.6
4	Hampir pasti ya (Kondisi menyerupai gejala walau agak beda)	0.8
5	Pasti ya (Jika kondisi persis seperti gejala)	1.0

Contoh kasus pada penyakit Berak Kapur:

Kaidah produksi atau rule Yang diberikan dengan penyakit Berak kapur adalah sebagai berikut:

IF mencret keputih putihan G012,
OR Sayap menggantung G023,
OR Terdapat kotoran putih menempel G024,
THEN Berak Kapur P001.

Langkah pertama, pakar menentukan nilai CF untuk masing masing gejala yang telah ditentukan sebelumnya, sebagai berikut:

CF pakar G012 (0.8),
CF pakar G023 (0.4),
CF pakar G024 (1.0)

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan bobot user, misal user memilih jawaban sebagai berikut:

CF user G012 (0.8),
CF user G023 (0.6),
CF user G024 (1.0)

Kemudian merujuk pada rumus di bawah ini yaitu menentukan nilai Max dari CF User (CF[E]) dan mengalikannya dengan CF(Rule) :

$CF[H, E] = \max \{ CF[E1] \mid CF[E1] \mid CF[En] \} * CF[Rule]$

Penyelesaian:

- Nilai max CF[E] = 1.0
- Penyelesaian dengan mengkombin CF [Rule] atau CF pakar, dengan menggunakan Rumus Combine sebagai berikut:

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

$$CF[Rule] = CF[lama] + CF[baru] (1 - CF[lama])$$

$$= 0.8 + 0.4 (1-0.8)$$

$$= 0.8 + 0.4 (0.2)$$

$$= 0.8 + 0.08$$

$$= 0.88_{Lama 1}$$

$$CF[Rule] = CF[lama1] + CF[baru] (1 - CF[lama1])$$

$$= 0.88 + 1 (1-0.88)$$

$$= 0.88 + 1 (0.12)$$

$$= 0.88 + 0.12$$

$$= 1.0$$

Maka hasil kombinasi dari CF Rule adalah 1

Tahap terakhir adalah mengalikan antara min CF[E] dengan hasil nilai kombinasi CF Rule yaitu:

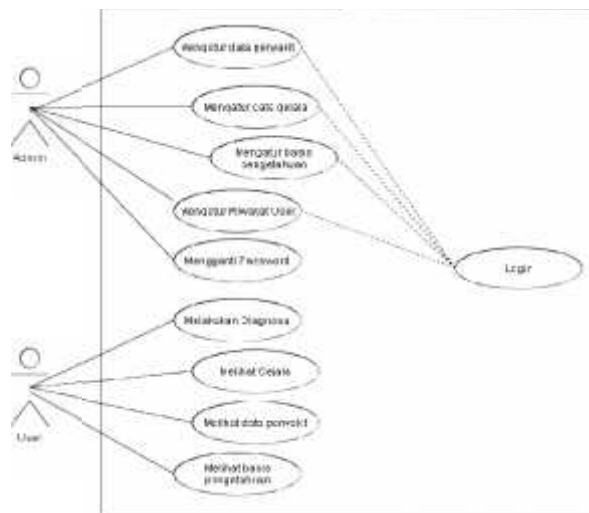
$$\begin{aligned} CF[H, E] &= \max \{ CF[E1] | CF[E1] | CF[En] \} * CF[Rule] \\ CF[H,E] &= 1.0 * 1.0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Untuk menentukan hasil akhir maka dipakai rumus persamaan:

$$\begin{aligned} CFpersentase &= CF [H,E]* 100 \\ &= 1 * 100 \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan Certainty Factor pada penyakit Berak Kapur dengan gejala-gejala dan rule di atas memiliki persentase nilai keyakinan 100%

Desain & Implementasi



Gambar 2 Use CaseSistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Pedaging Berbasis Web

Pada gambar *use case* diatas dapat dijelaskan bahwa system dirancang untuk 3 pengguna, yaitu admin dan pengguna.

Antarmuka menggambarkan tampilan program aplikasi sistem pakar. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari program aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam pedaging:

a. Menu Beranda User



Gambar 3 Beranda

Pada Tampilan Beranda, Aplikasi ini akan menampilkan semua menu yang ada di dalam sistem.

b. Menu diagnosa



Gambar 4 Menu Diagnosa

Pada menu diagnosa, berisi daftar gejala yang telah disediakan oleh sistem kemudian di pilih oleh user sebagai gejala yang sesuai dengan masalah, sehingga didapatkan kesimpulan yang merupakan hasil diagnosa.

c. Menu hasil diagnosa



Gambar 5 Menu Hasil diagnosa

Pada menu hasil diagnosa, menampilkan berupa hasil daripada hasil diagnosa yang telah di konsultasikan.

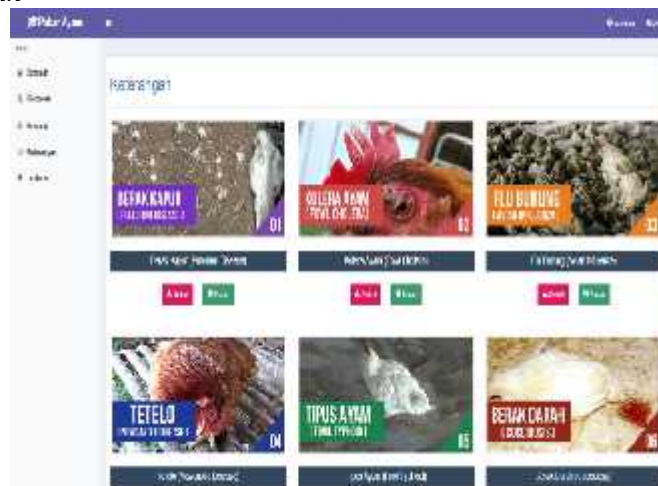
d. *Menu riwayat*

Pada menu riwayat, berisi daftar hasil daripada diagnosa yang telah dilakukan.



Gambar 6 Menu Riwayat

e. *Menu Penjelasan*

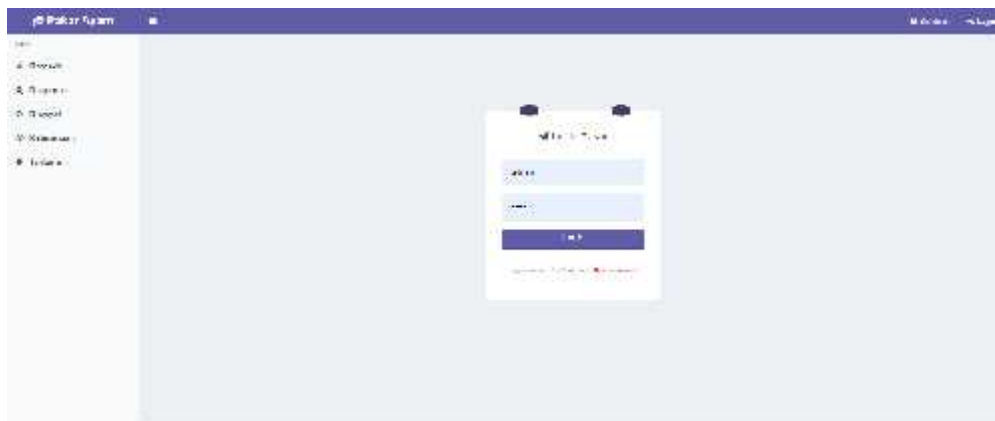


Gambar 7 Menu Penjelasan

Pada menu penjelasan diatas berisi informasi berupa daftar penyakit ayam yang disertai dengan gambar.

f. Menu login pakar/admin

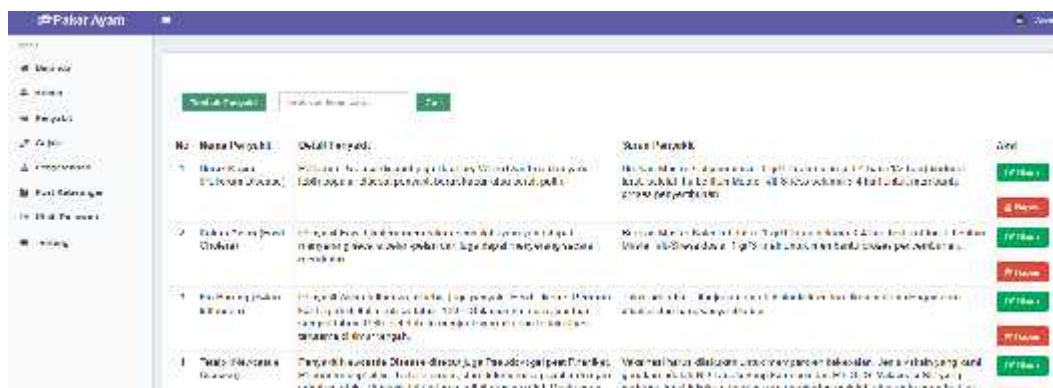
Pada menu login pakar, menampilkan form username dan password.



Gambar 7 Menu login admin

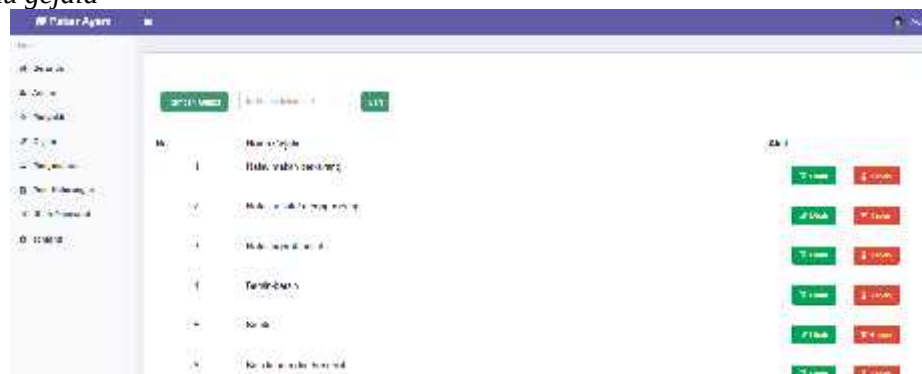
g. Menu penyakit

Pada menu penyakit, berisi mengenai jumlah penyakit yang telah disediakan.



Gambar 8 Menu penyakit

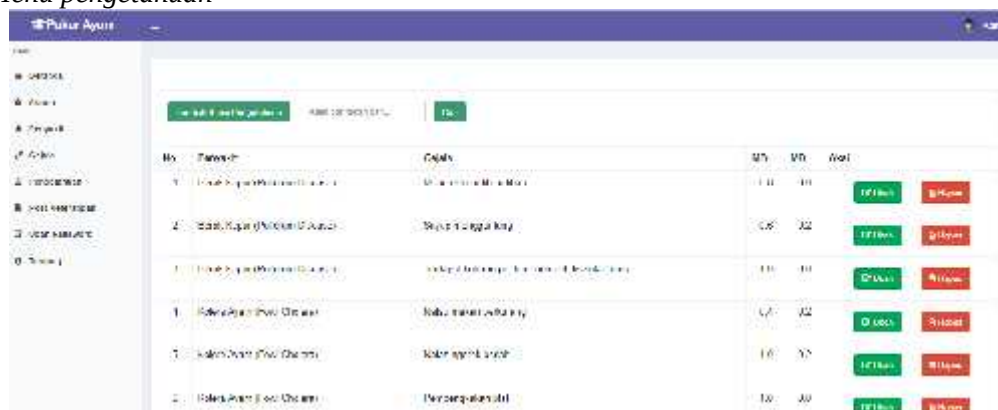
h. Menu gejala



Gambar 9 Menu Gejala

Pada menu gejala, berisi jumlah gejala yang telah ditetapkan oleh pakar/admin.

i. *Menu pengetahuan*



Gambar 10 Menu Pengetahuan

Pada menu pengetahuan, berisi mengenai kecocokan antara penyakit dan gejala serta terdapat nilai kepercayaan (MB) dan nilai ketidakpercayaan (MD).

3. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan guna mendapatkan proses kesesuaian antara perancangan dengan hasil program. Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian Black box. Pengujian black box berfokus pada unit program. Cara pengujian black box hanya dilakukan dengan cara menjalankan unit, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan yang diinginkan.

Berikut ini adalah pengujian sistem pakar yang meliputi pengujian sistem menggunakan metode Black Box.

Tabel 5 hasil pengujian sistem

No	Fungsi yang diuji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Modul login admin	Input username dan password, tekan tombol login	Menu beranda admin tampil	Valid
2	Modul kelola gejala	Operasi CRUD	CRUD Hasil	Valid
3	Modul Kelola Penyakit	Operasi CRUD	CRUD Hasil	Valid
4	Menu diagnosa	Input gejala	Hasil diagnosa	Valid
5	Fitur cetak diagnosa	Tekan tombol cetak	Menampilkan form yang akan dicetak	Valid
6	Menu riwayat	Tekan menu riwayat	Menampilkan daftar riwayat pengguna	Valid
7	Menu keterangan	Tekan menu keterangan	Menampilkan keterangan penyakit disertai gambar	Valid
8	Menu tentang	Tekan menu tentang	Menampilkan Penjelasan mengenai sistem yang dibangun	Valid

9	Menu Ubah password	Tekan menu ubah password	Menampilkan form untuk mengubah password	Valid
10	Menu Bantuan	Tekan menu bantuan	Menampilkan tata cara penggunaan sistem untuk user dan admin	Valid

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut:

1. Dengan dibangunnya sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam pedaging ini, dapat memberikan dampak yang baik khususnya untuk para peternak yang ada di daerah Cigalontang, terutama dalam hal pengetahuan mengenai macam-macam gejala dan jenis penyakit, peternak bisa lebih mengetahui macam-macam gejala dan jenis penyakit pada ayam yang bersumber dari sistem pakar tersebut, serta mempermudah peternak untuk mendiagnosa penyakit pada ayam.
2. Meskipun di daerah setempat minimnya seorang pakar/ahli, dengan dibangunnya sistem ini memberikan kemudahan untuk para peternak dalam menjalankan proses peternakan dan juga bisa lebih efektif dalam hal waktu maupun biaya.

5. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya pada sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam pedaging ini memberikan kemudahan untuk para peternak dalam menjalankan proses peternakan dan juga bisa lebih efektif dalam hal waktu maupun biaya dan agar dikembangkan lagi dari segi metodenya .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wahyuni and P. M. Hasugian, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–65, 2022, doi: 10.55338/saintek.v3i2.212.
- [2] T. K. Ahsyar, T. D. Raharjo, and Syaifullah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 166–172, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/13285>.

- [3] W. Kusriani, F. Fathurrahmani, and R. Sayyidati, "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Ayam Pedaging," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 75–84, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i2.2616.
- [4] K. R. A. B. Sembiring, H. Hafizah, and R. Gunawan, "Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Lumpuh Bebek Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. CyberTech*, vol. 1, no. 3, pp. 165–174, 2021.
- [5] E. D. S. Mulyani, N. N. F. SM, R. A. Wiyono, R. Ismanto, N. Suciyo, and S. S. Sundari, "Expert System For Comparative Diagnosis Probability Of Lung Disease Using Nearest Neighbour Algorithm," in *2021 3rd International Conference on Cybernetics and Intelligent System (ICORIS)*, 2021, pp. 1–6, doi: 10.1109/ICORIS52787.2021.9649639.
- [6] O. Nansia and B. Sinag, "Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Pada Ayam Ternak Menggunakan Metode Certainty Faktor," *J. Inform. Pelita Nusantara*, vol. 4, no. 2, pp. 14–18, 2019, [Online]. Available: <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/JIPN/article/view/609>.
- [7] R. Erwansyah and J. Wahyudi, "Expert System in Helping Students Diagnose Car Engine Damage Using the Expert System Development Life Cycle (ESDLC) Method Sistem Pakar Dalam Membantu Siswa Mendiagnosis Kerusakan Mesin Mobil Menggunakan Metode Expert System Development Life Cycle (ESDLC)," *J. Media Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 101–106, 2023, [Online]. Available: <http://riska.vad.my.id>.
- [8] A. Buchori, S. Khotijah, and A. S. Ramdan, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Java," *Semnas Ristek (Seminar Nas. Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 127–138, 2022, doi: 10.30998/semnasristek.v6i1.5645.
- [9] A. G. Ramadhan, T. Susyanto, and I. A. Prabowo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Avian Influenza Pada Bebek Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 29–34, 2019, doi: 10.30646/tikomsin.v7i2.442.
- [10] T. Larasati and M. R. Arief, "Sistem pakar diagnose awal penyakit kulit kucing berbasis web menggunakan metode certainty factor (studi kasus: lab klinik 'klinik hewan jogja')," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.* 2016, pp. 13–18, 2016.
- [11] N. S. Nelis Febriani, H. Julian Pramana, E. Dewi Sri Mulyani, T. Mufizar, and K. Anwar, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Anggur Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. voice informatics*, vol. 11, no. 2, pp. 1–5, 2022, [Online]. Available: <https://voi.stmik-tasikmalaya.ac.id/index.php/voi/article/view/317>.
- [12] S. Pakar and C. Factor, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 1, no. 70, pp. 36–46, 2022, doi: 10.36774/jusiti.v11i1.909.