

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK DETEKSI DINI PENYAKIT PADA AYAM BROILER DENGAN METODE FORWARD CHAINING

¹Rizaldi Ahya Fauzi, ²Adi Fajaryanto Cobantoro, ³Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo

¹Rizaldi@gmail.com, ²adifajaryanto@umpo.ac.id, ³ismail@umpo.ac.id

Abstract - Broiler chickens are a poultry commodity that plays an important role in the supply of animal protein, but they are susceptible to various diseases such as Newcastle Disease (ND), Avian Influenza (AI), and Infectious Bursal Disease (IBD), which can hinder growth and cause economic losses. The lack of knowledge among farmers in diagnosing diseases and limited access to veterinary medical personnel pose challenges in the early detection of poultry diseases. This study developed a decision support system based on the Forward Chaining method to automatically detect broiler chicken diseases based on symptom inputs from users. The system operates through stages of symptom identification, rule matching, and diagnosis determination. Testing results indicate that the system can accurately diagnose diseases with a 100% success rate across 15 test scenarios, including detecting diseases such as Chicken Cholera, Scaly, Tetelo, and CRD. This system has proven capable of providing quick, accurate, and informative diagnoses, thereby assisting farmers in taking early preventive actions and improving the productivity of broiler chicken farms.

Keywords — *Broiler chickens, Poultry diseases, Forward chaining, Expert systems, Early detection*

Abstrak—Ayam broiler merupakan komoditas unggas yang berperan penting dalam penyediaan protein hewani, namun rentan terhadap berbagai penyakit seperti Newcastle Disease (ND), Avian Influenza (AI), dan Infectious Bursal Disease (IBD), yang dapat menghambat pertumbuhan serta menyebabkan kerugian ekonomi. Kurangnya pengetahuan peternak dalam mendiagnosis penyakit dan keterbatasan akses ke tenaga medis veteriner menjadi tantangan dalam deteksi dini penyakit unggas. Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis metode *Forward Chaining* untuk mendeteksi penyakit ayam broiler secara otomatis berdasarkan input gejala dari pengguna. Sistem bekerja melalui tahapan identifikasi gejala, pencocokan aturan, dan penentuan hasil diagnosis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendiagnosis penyakit secara akurat dengan tingkat keberhasilan 100% pada 15 skenario uji, termasuk dalam mendeteksi penyakit seperti Kolera Ayam, Berak Kapur, Tetelo, dan CRD. Sistem ini terbukti mampu memberikan diagnosis yang cepat, tepat, dan informatif, sehingga dapat membantu peternak dalam melakukan tindakan pencegahan secara dini dan meningkatkan produktivitas peternakan ayam broiler.

Kata Kunci *Ayam Broiler, Penyakit Unggas, Forward Chaining, Sistem Pakar, Deteksi Dini*

I. PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan salah satu komoditas unggas yang memiliki peran penting dalam industri peternakan, terutama sebagai sumber utama protein hewani[1]. Permintaan pasar yang tinggi menjadikan peternakan ayam broiler sebagai sektor yang berkembang pesat. Menurut Sutrisno et al. (2021) konsumsi pakan yang tepat dapat meningkatkan berat badan dan mengurangi tingkat kematian ayam broiler pada usaha kemitraan[2]. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyo et al. (2020) yang menyatakan bahwa penghentian penggunaan Antibiotic Growth Promoter (AGP) pada pakan berdampak pada penurunan rata-rata konsumsi pakan, bobot badan, serta umur panen ayam broiler[3]. Namun, dalam proses pemeliharaannya ayam broiler sangat rentan terhadap berbagai penyakit yang dapat menghambat pertumbuhan, menurunkan produktivitas, dan bahkan menyebabkan kematian massal. Oleh karena

itu, manajemen kesehatan ayam broiler menjadi faktor utama yang harus diperhatikan oleh peternak untuk memastikan keberlanjutan usaha peternakan[4].

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi peternak ayam broiler adalah kesulitan dalam mendeteksi penyakit secara dini. Penyakit seperti Newcastle Disease (ND), Avian Influenza (AI), dan Infectious Bursal Disease (IBD) sering menyerang ayam broiler dan menyebabkan kerugian ekonomi yang besar. Penelitian oleh Sharifi et al. (2022) menemukan bahwa infeksi gabungan antara IBD dan penyakit pernapasan multikausal, termasuk ND, dapat meningkatkan tingkat keparahan penyakit pada ayam broiler[5]. Selain itu, studi oleh Indi Dharmayanti et al. (2020) menyoroti bahwa penyakit-penyakit seperti ND dan AI tetap menjadi ancaman signifikan bagi industri perunggasan di Indonesia[6]. Kurangnya pengetahuan peternak dalam mendiagnosis penyakit unggas menyebabkan keterlambatan dalam penanganan, sehingga penyebaran penyakit semakin luas. Selain itu, keterbatasan akses terhadap dokter hewan atau tenaga ahli semakin memperburuk situasi ini, sehingga dibutuhkan solusi yang dapat membantu peternak dalam melakukan identifikasi penyakit secara cepat dan akurat[7][8].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan untuk membantu diagnosis penyakit pada ayam broiler. Penelitian oleh Anggrawan et al. (2020) mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit ayam broiler menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor yang menunjukkan validitas diagnosis mencapai 100% dibandingkan dengan perhitungan manual[9]. Selain itu, penelitian dari Salim, Andy Hartanto (2021) juga menerapkan metode Forward Chaining dalam sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada ayam broiler, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan akurasi dalam identifikasi penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna[8].

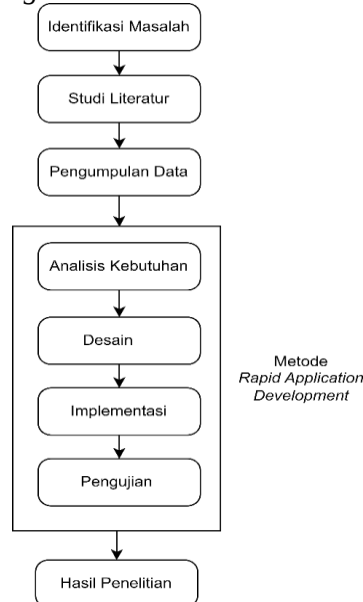
Sebagai solusi, penerapan metode Forward Chaining dalam sistem pendukung keputusan (SPK) dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam mendeteksi penyakit ayam broiler. Metode ini bekerja dengan menarik kesimpulan berdasarkan fakta-fakta awal yang diketahui, sehingga sistem dapat menganalisis gejala yang dialami ayam broiler dan mencocokkannya dengan basis aturan yang telah ditentukan oleh pakar unggas atau dokter hewan. Dengan adanya sistem ini, peternak dapat melakukan deteksi dini penyakit dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat waktu, sehingga dapat meminimalkan kerugian dan meningkatkan produktivitas peternakan ayam broiler.

II. METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi ini adalah peternakan ayam broiler yang berlokasi di Peternakan Hadi Pramono, Desa Purwosari, Kecamatan Babadan, Ponorogo, Jawa Timur. Penelitian ini didasarkan pada observasi langsung dan wawancara dengan pemilik peternakan, Bapak Hadi Pramono, serta dokter hewan yang berkompeten di bidang kesehatan unggas. Untuk informasi lebih lanjut, lokasi peternakan ini dapat diakses melalui <https://maps.app.goo.gl/fPHmNHA9sZXqTSNz5>.

B. Tahapan penelitian pada penelitian sebagai berikut ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi dilakukan dengan mengumpulkan informasi gejala, kriteria diagnosis, dan prosedur deteksi penyakit ayam broiler. Tujuannya untuk menemukan kendala dalam diagnosis dan merancang solusi sistem pendukung keputusan berbasis *Forward Chaining* guna meningkatkan akurasi deteksi.

b. Studi Literatur

Penelitian literatur dilakukan dari jurnal, buku, dan situs resmi terkait gejala penyakit ayam, aturan diagnosis, serta metode *Forward Chaining*. Studi ini menjadi dasar pemahaman dalam merancang sistem diagnosis yang tepat bagi peternak.

c. Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui:

1) Wawancara

Dilakukan di Peternakan Hadi Pramono (Purwosari, Babadan, Ponorogo) dengan Fajar Efendi (staff lapangan PT Malindo Feedmill Tbk) dan Bapak Hadi Pramono. Wawancara menggali gejala, penyakit umum, serta penanganannya.

2) Observasi

Dilakukan langsung di peternakan untuk mencatat proses pengambilan keputusan, identifikasi gejala, dan tindakan penanganan di lapangan guna menyesuaikan sistem dengan kondisi nyata.

d. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem mencakup perangkat keras berupa laptop Asus dengan prosesor AMD Athlon Gold dan RAM sebesar 8 GB, serta perangkat lunak yang terdiri dari sistem operasi Windows 11 Home, XAMPP versi 7.4.27 dengan MySQL sebagai basis data, Visual Studio Code untuk proses pengkodean, Draw.io untuk merancang antarmuka dan diagram sistem, serta Microsoft Excel untuk pengolahan data awal. Selain itu, basis pengetahuan dalam sistem dibentuk melalui studi literatur dan wawancara, yang menghasilkan daftar gejala dan penyakit pada ayam broiler dengan kode unik untuk memudahkan proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*.

Setelah data penyakit dan gejalanya dikumpulkan, langkah awal dilakukan dengan menyusun daftar penyakit dan solusi penanganannya. Beberapa penyakit yang umum ditemukan pada ayam broiler antara lain Berak Kapur (Pullorum Disease) yang ditangani dengan pemberian Master Coliprim selama 3–4 hari dan dilanjutkan dengan Master Vit-Stress. Kolera Ayam diobati dengan Master Kolericid dan suplemen pemulihan. Flu Burung dan Busung Ayam ditangani dengan pemusnahan ayam yang terinfeksi. Penyakit seperti Tetelo (Newcastle Disease) memerlukan vaksinasi sejak hari kedua, sedangkan Tipus Ayam dan Berak Darah menggunakan antibiotik seperti Neo Terramycin atau Master Coliprim. Beberapa penyakit lain seperti Gumboro, Salesma Ayam, dan CRD ditangani dengan suplemen dan antibiotik. Beberapa penyakit viral seperti Mareks dan Egg Drop Syndrome tidak memiliki obat, namun tindakan pencegahan seperti vaksinasi dan pemusnahan sangat dianjurkan.

Untuk menunjang proses diagnosis, gejala-gejala yang relevan juga telah didaftarkan dalam bentuk kode gejala. Gejala tersebut meliputi penurunan nafsu makan, pernapasan megap-megap, suara ngorok, bersin, batuk, diare, pembengkakan kepala, kelelahan, kelumpuhan, feses berdarah, hingga perubahan pada telur. Setiap gejala diberi kode unik (G001 sampai G044) untuk memudahkan identifikasi dalam sistem pendukung keputusan yang akan dibangun.

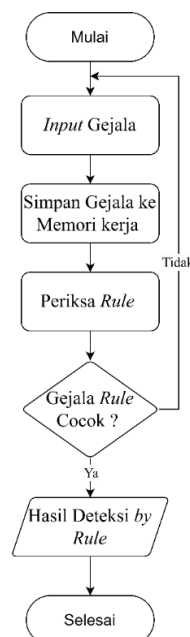
Tahap berikutnya adalah pembuatan aturan (*rule*) dengan metode inferensi *Forward Chaining*. Metode ini bekerja dengan menelusuri fakta-fakta awal berupa gejala, kemudian mencocokkannya dengan aturan-aturan yang tersedia hingga mencapai kesimpulan berupa penyakit. Misalnya, jika ayam menunjukkan gejala G012, G023, dan G024, maka sistem akan menyimpulkan bahwa ayam tersebut mengalami Berak Kapur (Rule R1). Contoh lain, jika ayam mengalami gejala G001, G003, G015, dan G021 maka akan teridentifikasi menderita Kolera Ayam (Rule R2). Dengan menyusun aturan-aturan seperti ini (R1 hingga R15), sistem dapat secara otomatis mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang terdeteksi.

Aturan-aturan tersebut diperoleh dari studi literatur serta wawancara dengan ahli peternakan, dan disusun sedemikian rupa agar sistem dapat memberikan diagnosis yang akurat. Setiap rule menyatukan kombinasi gejala yang spesifik untuk menghasilkan satu jenis penyakit yang sesuai, sehingga sistem pakar dapat berfungsi secara logis dan sistematis dalam membantu peternak mengambil keputusan.

e. Desain

Proses yang akan dilakukan pada tahap desain sistem meliputi beberapa proses yaitu *Flowchart Sistem*, *Usecase Diagram*. Dengan menggunakan *Forward Chaining*, sistem ini akan membantu peternak ayam dalam memberikan diagnosa yang tepat berdasarkan aturan yang telah ditentukan.

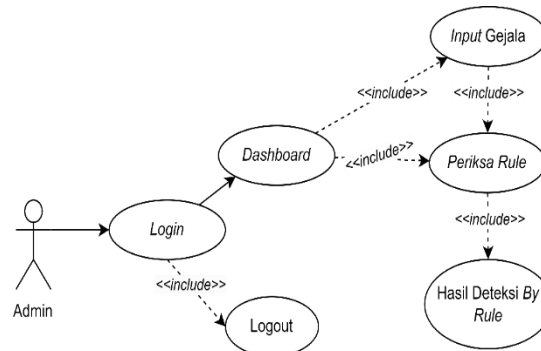
a) Flowchart Sistem



Gambar 2. Flowchart Sistem

Gambar 2 menampilkan *flowchart* dari proses *Forward Chaining* dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Deteksi Dini Penyakit pada Ayam Broiler. Proses dimulai dengan pengguna memasukkan gejala yang terdeteksi pada ayam, kemudian sistem menyimpan gejala tersebut ke dalam memori kerja. Setelah itu, sistem memeriksa aturan (*rule*) yang tersedia dalam basis pengetahuan untuk mencocokkan gejala yang diinput. Jika gejala sesuai dengan salah satu *rule* yang ada, maka sistem akan menampilkan hasil deteksi berdasarkan aturan yang ditemukan. Jika tidak, sistem akan terus memeriksa *rule* berikutnya hingga semua aturan diperiksa. Proses ini berakhir setelah sistem menemukan hasil deteksi atau ketika tidak ada aturan yang cocok dengan gejala yang dimasukkan.

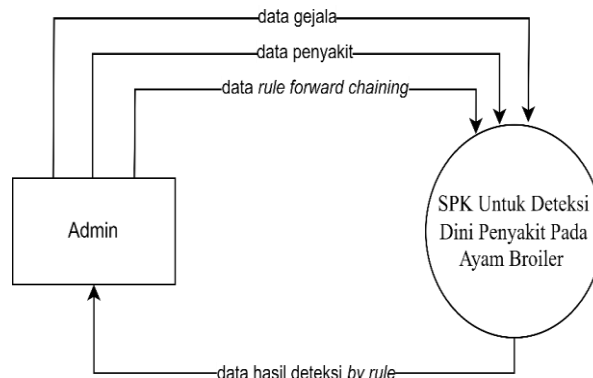
b) *Usecase Diagram*



Gambar 3. *Usecase Diagram*

Gambar 3. menampilkan diagram use case yang menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem yang terdiri dari beberapa fitur utama. *Use case* ini meliputi "Login" untuk masuk ke sistem, "Dashboard" sebagai pusat navigasi, "Input Gejala" untuk memasukkan data terkait, "Periksa Rule" untuk menganalisis data berdasarkan aturan tertentu, dan "Hasil Deteksi By Rule" yang memberikan hasil deteksi berbasis aturan. Terdapat pula fitur "Logout" yang memungkinkan pengguna keluar dari sistem.

c) DFD level 0



Gambar 4. DFD level 0

Gambar 4 menampilkan diagram konteks sistem yang menggambarkan interaksi antara aktor "Admin" dengan sistem "SPK Untuk Deteksi Dini Penyakit Pada Ayam Broiler". Admin berperan sebagai pengguna utama yang memberikan input berupa data gejala, data penyakit, dan data *rule Forward Chaining*. Sistem memproses data tersebut untuk menghasilkan data hasil deteksi *by rule* yang dikembalikan kepada Admin. Diagram ini mencerminkan alur kerja sistem dalam mendeteksi penyakit ayam broiler secara dini berdasarkan metode *Forward Chaining* dan berbasis aturan (*rule-based*).

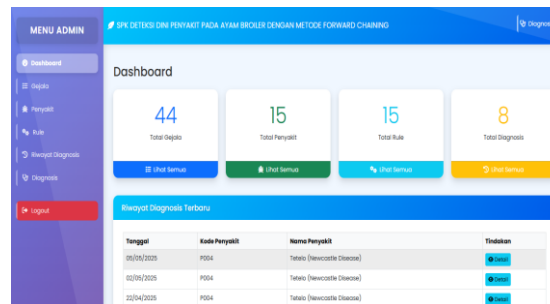
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap implementasi sistem merupakan tahap di mana sistem yang telah dirancang dan dikembangkan diimplementasikan dalam bentuk sistem aplikasi yang dapat digunakan secara nyata. Pada penelitian ini, implementasi dilakukan dengan membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk deteksi dini penyakit pada ayam broiler.

Sistem ini menggunakan metode *Forward Chaining* untuk menarik kesimpulan dari gejala-gejala yang dialami ayam, sehingga dapat membantu pengguna, seperti peternak atau dokter hewan, dalam mengidentifikasi jenis penyakit secara lebih cepat dan tepat. Sistem ini dirancang agar mudah digunakan dan dapat memberikan rekomendasi diagnosis berdasarkan pengetahuan yang telah dirumuskan dalam bentuk aturan produksi (*rule-based*).

4.1 Implementasi Sistem

a) Tampilan Dashboard Admin



Gambar 5. Tampilan Dashboard Admin

Gambar 5. menampilkan tampilan Dashboard Admin pada sistem SPK Deteksi Dini Penyakit Pada Ayam Broiler dengan Metode *Forward Chaining*. Pada halaman ini, admin dapat melihat ringkasan data berupa jumlah total gejala, penyakit, *rule*, dan hasil diagnosis yang telah dilakukan. Terdapat juga tabel Riwayat Diagnosis Terbaru yang menampilkan data diagnosis terakhir lengkap dengan tanggal, kode penyakit, nama penyakit, dan tombol tindakan untuk melihat detail. Menu navigasi di sisi kiri memudahkan akses ke berbagai fitur sistem, seperti Gejala, Penyakit, *Rule*, Riwayat Diagnosis, dan Logout.

b) Tampilan Gejala

The screenshot shows the 'Manajemen Gejala' (Symptom Management) page. It contains a table with columns: No, Kode, Nama Gejala, and Aksi (Action). The table lists 10 symptoms with their respective codes and names.

No	Kode	Nama Gejala	Aksi
1	G001	Saluran pencernaan menurun	Edit Hapus
2	G002	Saluran pernafas melegar melego	Edit Hapus
3	G003	Saluran ginjal bengkak	Edit Hapus
4	G004	Berak berak	Edit Hapus
5	G005	Batuk	Edit Hapus
6	G006	Bulu kaku dan terbelak-belak	Edit Hapus
7	G007	Diare	Edit Hapus
8	G008	Penurunan produksi telur	Edit Hapus
9	G009	Demam	Edit Hapus
10	G010	Tampak kelesahan	Edit Hapus

Gambar 6. Tampilan Gejala

Gambar 6 menampilkan interface halaman Manajemen Gejala pada sistem SPK Deteksi Dini Penyakit Pada Ayam Broiler dengan Metode *Forward Chaining*. Halaman ini berisi daftar gejala yang telah dimasukkan ke dalam sistem, yang ditampilkan dalam bentuk tabel berisi nomor, kode gejala, dan nama gejala. Di sisi kanan setiap baris terdapat tombol aksi Edit dan Hapus yang memungkinkan admin untuk mengubah atau menghapus data gejala. Selain itu, tersedia tombol Tambah Gejala di pojok kanan atas untuk menambahkan data gejala baru ke dalam sistem.

c) Tampilan Rule

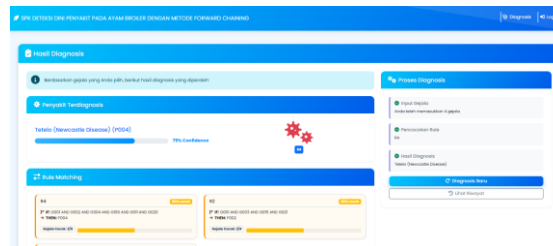
The screenshot shows the 'Manajemen Rule' (Rule Management) page. It contains a table with columns: No, Kode, Nama Rule, IF (Gejala) (IF (Symptoms)), THEN (Penyakit) (THEN (Disease)), and Aksi (Action). The table lists 10 rules with their respective codes, names, and logical conditions.

No	Kode	Nama Rule	IF (Gejala)	THEN (Penyakit)	Aksi
1	R01	Rule 1	G001 AND G002 AND G004	P001	Edit Hapus
2	R02	Rule 2	G001 AND G002 AND G004	P001	Edit Hapus
3	R03	Rule 3	G002 AND G003 AND G007 AND G008	P001	Edit Hapus
4	R04	Rule 4	G001 AND G007 AND G008 AND G009	P002	Edit Hapus
5	R05	Rule 5	G007 AND G008 AND G009 AND G007 AND G008 AND G009	P002	Edit Hapus
6	R06	Rule 6	G008 AND G007 AND G008 AND G004	P004	Edit Hapus
7	R07	Rule 7	G001 AND G005 AND G004 AND G002	P005	Edit Hapus
8	R08	Rule 8	G001 AND G003 AND G007 AND G002	P002	Edit Hapus
9	R09	Rule 9	G001 AND G004 AND G007 AND G005	P003	Edit Hapus
10	R10	Rule 10	G001 AND G002 AND G004 AND G005 AND G007 AND G008	P004	Edit Hapus

Gambar 7. Tampilan Rule

Gambar 7 menampilkan interface halaman Manajemen *Rule* pada sistem SPK Deteksi Dini Penyakit Pada Ayam Broiler dengan Metode *Forward Chaining*. Halaman ini menyajikan tabel yang terdiri dari kolom nomor, kode *rule*, nama *rule*, IF (gejala), THEN (penyakit), serta tombol aksi Edit dan Hapus. Kolom IF menunjukkan kombinasi gejala yang harus terpenuhi untuk menghasilkan diagnosa penyakit yang ditampilkan pada kolom THEN. Terdapat juga tombol Tambah *Rule* di bagian kanan atas yang berfungsi untuk menambahkan aturan baru ke dalam sistem.

d) Hasil Diagnosis



Gambar 8. Hasil Diagnosis

Gambar 8. menampilkan tampilan hasil deteksi dini dari sistem SPK deteksi penyakit pada ayam broiler menggunakan metode *Forward Chaining*. Berdasarkan gejala yang diinput oleh user, sistem mendiagnosis bahwa ayam terindikasi terkena penyakit Tetelo (*Newcastle Disease*) dengan tingkat kepercayaan sebesar 75%. Selain itu, ditampilkan juga *rule matching* yang digunakan serta proses diagnosis yang meliputi input gejala, pencocokan aturan, dan hasil diagnosis akhir. Tampilan ini memberikan informasi yang jelas dan interaktif kepada pengguna terkait penyakit yang terdeteksi.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan melalui dua pendekatan utama, yaitu pengujian *white box* dan pengujian *rule Forward Chaining*. Pengujian *white box* difokuskan pada pengujian logika internal dan alur eksekusi kode dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Deteksi Dini Penyakit pada Ayam Broiler dengan Metode *Forward Chaining*. Pengujian ini mencakup analisis struktur kode program, termasuk integrasi fungsi-fungsi yang menangani proses input gejala, pencocokan terhadap aturan-aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan, serta pengambilan dan penyajian hasil diagnosis kepada pengguna. Setiap jalur eksekusi diuji untuk memastikan bahwa sistem merespons sesuai dengan logika yang dirancang tanpa adanya kesalahan logika atau alur yang tidak diinginkan. Sementara itu, pengujian *rule Forward Chaining* dilakukan untuk memastikan bahwa sistem mampu menghasilkan diagnosis penyakit secara akurat berdasarkan kombinasi gejala yang dimasukkan oleh pengguna, sesuai dengan basis aturan yang telah ditetapkan. Kedua metode pengujian ini bertujuan untuk menjamin bahwa sistem bekerja secara optimal, baik dari segi logika internal maupun hasil akhir bagi pengguna.

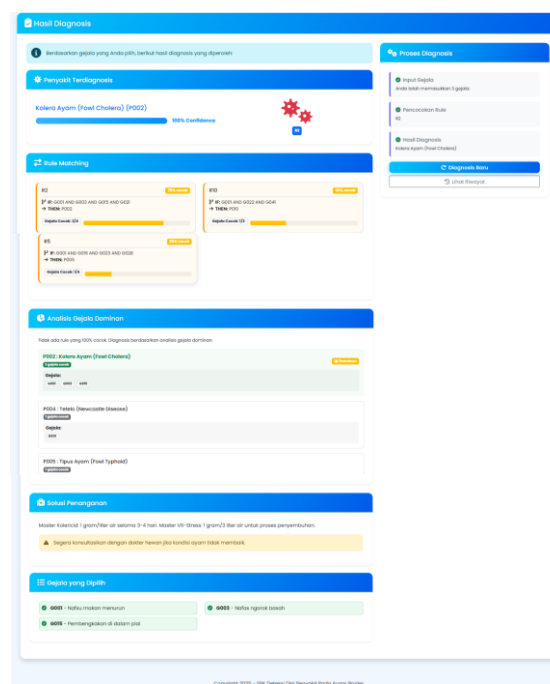
1) Pengujian Whitebox

Pengujian *white box* dilakukan untuk memastikan bahwa alur logika program dalam sistem pendukung keputusan berjalan sesuai dengan struktur kode yang telah dibangun. Fokus utama pengujian ini adalah pada integrasi fungsionalitas sistem, khususnya pada proses diagnosis penyakit berdasarkan data gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Pada sistem ini, pengujian *white box* mencakup pemeriksaan alur eksekusi dari fungsi diagnosis, termasuk bagaimana sistem mengambil data gejala, mencocokkannya dengan aturan yang ada, hingga menampilkan hasil diagnosa pada antarmuka. Selain itu, pengujian ini juga melibatkan verifikasi integrasi data gejala, data penyakit, dan hasil diagnosis yang tersimpan dalam basis data. Dengan pendekatan ini, setiap jalur eksekusi diuji untuk memastikan tidak ada kesalahan logika atau kekeliruan dalam proses pengambilan keputusan, sehingga sistem dapat berjalan secara konsisten dan dapat diandalkan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Integrasi tb_diagnosis

Nama Uji	Keterangan
<i>Method</i> dari <i>class</i>	<i>createGejala()</i>
Input data gejala	G001: Lesu G003: Nafsu makan menurun G015: Bulu kusam
<i>Method</i> dari <i>class</i>	<i>setRule()</i>
Output Rule	Rule R2 dikenali: G001, G003, G015, G021
<i>Method</i> dari <i>class</i>	<i>getDiagnosis()</i>
Output Diagnosis	Kode Penyakit: P002 Nama Penyakit: Kolera Ayam
<i>Method</i> dari <i>class</i>	<i>showResult()</i>
Output Tampilan	Penyakit yang terdeteksi: Kolera Ayam Saran penanganan ditampilkan
<i>Expected Result</i>	Sistem dapat memproses gejala dan menampilkan hasil diagnosis penyakit secara tepat dan cepat
<i>Result</i>	Sistem berhasil menampilkan penyakit Kolera Ayam berdasarkan gejala yang diinputkan
Status	Valid

Berdasarkan tabel pengujian di atas, sistem diagnosis penyakit ayam diuji melalui serangkaian metode utama pada class, dimulai dari *createGejala()* yang menerima input berupa tiga gejala, yaitu G001 (Lesu), G003 (Nafsu makan menurun), dan G015 (Bulu kusam). Kemudian, metode *setRule()* mengenali Rule R2 yang sesuai dengan kombinasi gejala tersebut, termasuk gejala tambahan G021. Proses selanjutnya melalui *getDiagnosis()* menghasilkan output diagnosis dengan kode penyakit P002, yang teridentifikasi sebagai Kolera Ayam. Informasi ini kemudian ditampilkan melalui metode *showResult()*, yang menyajikan nama penyakit serta saran penanganan yang relevan. Hasil yang diperoleh sesuai dengan harapan, yaitu sistem mampu memproses data gejala dengan akurat dan cepat untuk menampilkan diagnosis penyakit, sehingga pengujian dinyatakan valid.



Gambar 9. Result tb_diagnosis

Gambar 9. menampilkan hasil deteksi dini penyakit ayam broiler oleh sistem berbasis forward chaining. Berdasarkan gejala yang dipilih oleh user, sistem mendiagnosis bahwa ayam terindikasi terkena penyakit Kolera Ayam (*Fowl Cholera*) dengan tingkat kepercayaan sebesar 100%. Tampilan juga menunjukkan *rule matching* yang sesuai dengan gejala, analisis gejala dominan terhadap beberapa kemungkinan penyakit lain, serta solusi penanganan yang disarankan. Selain itu, sistem juga menampilkan gejala yang dipilih oleh pengguna untuk memperkuat transparansi hasil diagnosis. Fitur-fitur ini membantu pengguna dalam memahami hasil deteksi secara menyeluruh dan mendapatkan rekomendasi tindakan yang tepat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada gambar 9, dapat disimpulkan bahwa sistem deteksi dini penyakit ayam broiler yang dikembangkan dengan metode forward chaining mampu mendiagnosis penyakit secara akurat berdasarkan input gejala dari pengguna. Proses diagnosis dimulai dari input gejala menggunakan metode *createGejala()*, dilanjutkan dengan pencocokan aturan melalui *setRule()*, dan penentuan hasil akhir diagnosis oleh metode *getDiagnosis()*, hingga akhirnya hasil ditampilkan menggunakan *showResult()*. Salah satu contoh kasus menunjukkan bahwa kombinasi gejala G001, G003, dan G015 berhasil dideteksi sebagai penyakit Kolera Ayam (P002) dengan tingkat kepercayaan 100%, lengkap dengan informasi rule yang cocok, gejala dominan, dan saran penanganan. Hal ini menunjukkan bahwa alur diagnosis berjalan sistematis dan mampu memberikan informasi yang jelas dan bermanfaat kepada pengguna.

Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan integrasi sensor untuk mendeteksi gejala secara otomatis dan real-time, sehingga mengurangi input manual dan meningkatkan akurasi. Selain itu, penambahan fitur tingkat keparahan penyakit akan membantu peternak menentukan tindakan berdasarkan urgensi dan estimasi waktu pemulihan. Penggunaan metode alternatif juga dapat dibandingkan dengan *Forward Chaining* guna memperkaya sistem dan menangani ketidakpastian dalam interpretasi gejala.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Saputra and A. A. Masyhuri, "Perancangan Sistem Pakar Penyakit Pada Ayam Broiler Berbasis Website Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*," *BINER J. Ilmu Komputer, Tek. dan Multimed.*, vol. 1, no. 4, pp. 1019–1028, 2023, [Online]. Available: <https://www.journal.mediapublikasi.id/index.php/Biner/article/view/3671>
- [2] T. Sutrisno, C. I. Putra, M. J., Wijaya, A., & Haryati, "The effect of feed consumption and quality on broiler chicken performance in a partnership program," *OP Conf. Ser. Erth Environ. Sci.*, vol. 802, no. 1, pp. 012–083, 2021.
- [3] A. F. Prasetyo, M. Y. M. Ulum, B. Prasetyo, and J. I. Sanyoto, "Performa Pertumbuhan Broiler Pasca Penghentian Antibiotic Growth Promoters (AGP) dalam Pakan Ternak Pola Kemitraan di Kabupaten Jember," *J. Peternak.*, vol. 17, no. 1, pp. 25–30, 2020, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.24014/jupet.v17i1:7536>
- [4] Hariono, D. Priyambodo, N. Ulupi, and R. Afnan, "Penerapan Kesejahteraan Hewan dalam Manajemen Ayam Broiler," *J. Peternak. Indones. (Indonesian J. Anim. Sci.)*, vol. 26, no. 2, p. 98, 2024, doi: 10.25077/jpi.26.2.98-111.2024.
- [5] A. Sharifi, M. Allymehr, and A. Talebi, "Concurrent Occurrence of Infectious Bursal Disease and Multicausal Respiratory Infections Caused by *Newcastle Disease* and Avian Metapneumovirus in Broilers," *Arch. Razi Inst.*, vol. 77, no. 3, pp. 1007–1016, 2022, doi: 10.22092/ARI.2021.354272.1631.
- [6] I. D. Nlp, D. Nurjanah, H. Nuradji, T. Suyatno, and R. Indriani, "*Newcastle Disease* virus: the past and current situation in Indonesia," *J. Vet. Sci.*, vol. 25, no. 1, pp. 1–20, 2024, doi: 10.4142/jvs.23022.
- [7] A. Mursalat and M. Irwan, "Pembuatan Pakan Berbasis Bahan Lokal dan Saluran Distribusi Melalui E-Commerce Pada Usaha Peternakan Ayam Petelur Desa Teppo Kabupaten Sidenreng Rappang," *Madaniya*, vol. 2, no. 2, pp. 191–196, 2021, doi: 10.53696/27214834.76.

-
- [8] A. H. Salim, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android,” Kwik Kian Gie School Of Business, 2021.
 - [9] A. L. Kalua, Veronika H, and D. T. Salaki, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan *Forward Chaining*,” *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–34, 2022, doi: 10.58602/itsecs.v1i1.10.
 - [10] A. Pratama, M. W. Suranta, and H. Rija, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Menggunakan Metode *Forward Chaining*,” *J. Tika*, vol. 9, no. 2, pp. 109–117, 2024.
 - [11] M. Firmansyah and E. S. Susanto, “Implementasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Mendiagnosis Penyakit Ayam Broiler Menggunakan Metode *Forward Chaining*,” *Jeis J. Elektro Dan Inform. Swadharma*, vol. 4, no. 1, pp. 10–16, 2024, doi: 10.56486/jeis.vol4no1.435.
 - [12] Reni Veliyanti and Dani Sasmoko, “Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Mendiagnosa Penyakit Ayam Petelur Berbasis Android,” *J. Publ. Ilmu Komput. dan Multimed.*, vol. 2, no. 1, pp. 72–78, 2023, doi: 10.55606/jupikom.v2i1.1041.
 - [13] M. A. Rohman, “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ternak Ayam Potong Menggunakan Metode *Forward Chaining*,” 2024.
 - [14] A. Riduwan and A. F. Prasetyo, “Analisis Profitabilitas Usaha Ternak Broiler Pada Skala Yang Berbeda Di Kecamatan Sukowono Kabupaten Jember,” *J. Ilm. Peternak. Terpadu*, vol. 8, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.23960/jipt.v8i1.p1-6.
 - [15] A. Patappari, A. N. Aksa, and Herdiansyah, “Sistem Pendukung Keputusan Identifikasi Penyakit Ayam Broiler,” *J. RISTER Ris. Sist. Cerdas*, vol. 1, no. 2, pp. 48–55, 2024, doi: 10.25126/Rister.
- .