

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Arifin A Abd Karim ^{1,*}, Handy Fernandy ²

¹ Teknik Informatika; Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia; Jl. Taman Amir Hamzah No.5 RT.8/RW.4, Pegangsaan, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat; e-mail: arifinkarim@unusia.ac.id.

² Sistem Informasi; Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia; Jl. Taman Amir Hamzah No.5 RT.8/RW.4, Pegangsaan, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat; e-mail: handi@unusia.ac.id.

* Korespondensi: e-mail: arifinkarim@unusia.ac.id

Diterima: 30 November 2022; Review: 04 Mei 2023; Disetujui: 22 Mei 2023

Cara sitasi: Karim AAA, Fernandy H. 2023. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Information System for Educators and Professionals. Vol 7(2): 149-162.

Abstrak: banyaknya peternak ayam yang mengalami kerugian karena tidak mengetahui penyakit apa yang menjangkit ternaknya, khususnya peternak pemula yang masih awam dalam bidang peternakan, yang ingin berusaha untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari peternakannya [1]. Oleh sebab itu para peternak membutuhkan seorang pakar yang ahli dalam peternakan [2], untuk menangani masalah di bidang peternakan. Akan tetapi dilihat dari segi keuangan maupun waktu pakar, para peternak belum tentu dapat memakai seorang pakar. Aplikasi sistem pakar ini dibuat untuk tujuan saling berbagi dan saling bertukar informasi tentang pengetahuan khususnya dalam hal penyakit ayam. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada proses pembangunan aplikasi sistem pakar yang umum, yaitu dengan konsep System Development Life Cycle (SDLC) [3]. Namun demikian, Penekanannya dilakukan pada proses identifikasi masalah dan analisis perancangan serta pengujian aplikasi [4]. Pemenuhan konsep sistem pakar dengan basis pengetahuan dilakukan dengan pengumpulan data dan informasi terkait jenis penyakit unggas (ayam), dengan studi pustaka dan konsultasi dengan peternak ayam yang berpengalaman dan pakar-pakar lainnya [5]. Basis data dilakukan dengan analisis dan perancangan menggunakan model diagram konteks, Data Flow Diagram (DFD) [6], Entity Relationship Diagram (ERD) [7]. dan diagram HIPO dimana sebagai alat dokumentasi program yang berdasarkan fungsinya untuk meningkatkan efisiensi usaha perawatan program [8]. Kemudian metode yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit yaitu menggunakan metode *Forward Chaining* [9]. Selain itu, Pengembangan dan pembangunan aplikasi menggunakan PHP dan Mysql sebagai *Tools Language* dalam konstruksinya.

Kata kunci: Sistem Pakar, Ayam Kampung, Forward Chaining, Php, Mysql

Abstract: many chicken breeders suffer losses because they do not know what disease is infecting their livestock, especially novice breeders who are unfamiliar with animal husbandry, who want to try to get maximum results from their farms[1]. Therefore, breeders need an expert who is an expert in animal husbandry [2], to deal with problems in the field of animal husbandry. However, in terms of finances and expert time, breeders may not necessarily be able to use an expert. This expert system application was made for the purpose of sharing and exchanging information about knowledge, especially in terms of chicken diseases. The instrument used in this study refers to the general expert system application development process, namely the System Development Life Cycle (SDLC) concept [3]. However, the emphasis is on problem identification and design analysis and application testing [4]. Fulfillment of the concept of an expert system with a knowledge base is carried out by collecting data and information related to types of poultry (chicken) diseases, with literature studies and consultation with experienced chicken breeders and other experts [5]. The database is carried out by analysis and design

using context diagram models, Data Flow Diagrams (DFD) [6], Entity Relationship Diagrams (ERD)[7]. and a HIPO diagram which serves as a program documentation tool based on its function to increase the efficiency of program maintenance efforts [8]. Then the method used in diagnosing the disease is using the Forward Chaining method [9]. In addition, application development and development uses PHP and MySQL as the Language Tools in its construction..

Keywords: Expert System, Village Chicken, Forward Chaining, Php, Mysql

1. Pendahuluan

Dalam suatu peternakan ayam, dapat terjadi banyak sekali variasi penyakit yang sudah sangat di pahami atau familiar bagi peternak terutama peternak skala menengah dan besar[1]. Berbicara keberhasilan mengenai peternakan (tanpa tergantung skala bisnisnya) oleh seorang peternak di tentukan dari pengetahuan dan pemahaman dengan pengenalan sumber hambatan dan ancaman dari penyakit yang mungkin dapat menjadikan ledakan penyakit menular dan berakibat sangat merugikan [10]. Oleh sebab itu, pengamanan dan menjaukan ternak ayam dari sumber wabah dan hambatan potensial tersebut menjadi prioritas dan perhatian khusus. Pemilihan indukan yang unggul, pengelolaan yang baik, sanitasi, peningkatan daya tahan ayam dengan vaksinasi dan usaha menjauhkan ternak ayam dari sumber penyakit adalah kunci sukses dalam beternak ayam [11].

Beberapa penyakit penting yang secara ekonomis mempunyai dampak signifikan terhadap kesehatan ayam kampung diantaranya adalah Penyakit Viral Dan Penyakit Bakteri. Untuk penyakit Viral antara lain *Newcastle Disease* (ND), *Avian Influenza*, dan *Gumboro* (IBD). Adapun penyakit Bakterial yakni *Chamydiosis*, *Choronic Respiratory Disease* (CRD), *Colibacillosis* pada Unggas, *Coryza*, *Fowl Typhoid*, Kolera Unggas, *Paratifoid*, dan *Pullorum* [11]. Penyakit tersebut sangat berpengaruh pada ayam kampung, khususnya pada ayam kampung yang dipelihara secara umbaran [11].

Namun demikian kurangnya informasi pengetahuan dan pengenalan suatu penyakit ayam masih di anggap sangat sedikit sehingga Sulitnya pasien (pemula) dalam mendiagnosa penyakit ayam secara dini yang dapat menyebabkan keterlambatan atas penanggulangan penyakit dan kematian ayam [11]. Begitu juga dengan ayam lainnya yang tidak menutup kemungkinan bisa tertular penyakit yang disebabkan oleh ayam yang sudah terinfeksi sebelumnya [3]. Hal ini, dianggap sangat merugikan bagi peternak (pemula) dengan berkurangnya populasi jumlah ternaknya. Padahal Sistem dan teknologi informasi memiliki banyak peran penting [12].

Berangkat Dari latar belakang tersebut maka penulis mencoba Membangun sistem pakar dimana untuk mendiagnosa penyakit ayam kampung berbasis web berdasarkan pada gejala dan ciri-ciri yang dialami oleh ayam kampung, sehingga didapatkan nilai kemungkinan berapa persentase ayam kampung menderita penyakit tersebut. Diharapkan dengan penelitian ini dapat memberikan dampak positif khususnya peternak (Pemula) yang ingin berusaha untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari ternakannya, selain itu juga tidak menutup kemungkinan aplikasi ini digunakan sebagai tambahan informasi bagi penyuluh peternakan.

2. Metode Penelitian

Dalam tahap analisa proses dilakukan dengan menggunakan metode forward chaining (runut maju) [9]. *Forward Chaining* merupakan strategi yang digunakan dalam Sistem Pakar untuk mendapatkan kesimpulan/keputusan yang dimulai dengan menelusuri fakta-fakta dan tempat Kusrini (2006) [13]. *Forward Chaining* adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IFdulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Pada sistem alur maju, fakta-fakta dalam sistem disimpan dalam memori kerja dan secara kontinyu diperbaharui. Keluaran dalam sistem merepresentasikan aksi-aksi yang harus diambil apabila terdapat suatu kondisi khusus pada item- item dalam memori kerja atau sering disebut kondisi aksi. Kondisi biasanya berupa penambahan atau penghapusan item dalam memori kerja. Forward chaining dilakukan mulai

dari kalimat-kalimat yang ada dalam knowledge base dan membangkitkan kesimpulan-kesimpulan baru sehingga dapat digunakan untuk melakukan inferensi yang lebih jauh[13]. Forward chaining biasanya digunakan ketika suatu fakta baru ditambahkan ke knowledge base dan kita ingin membangkitkan konsekuensi logisnya.

Kemudian Instrumen penelitian yang dilakukan adalah mengacu pada proses pembangunan aplikasi sistem pakar yang umum, yaitu dengan konsep System Development Life Cycle (SDLC)[3]. Namun Penekanan dilakukan pada proses identifikasi masalah dan analisis perancangan serta pengujian aplikasi. Pemenuhan konsep sistem pakar dengan dimana pengetahuan dilakukan dengan pengumpulan data dan informasi terkait jenis penyakit unggas (ayam), kemudian studi pustaka dan konsultasi dengan peternak ayam yang berpengalaman dan pakar-pakar lainnya (Dinas Peternakan Kab Bogor) [14]. Basis data dilakukan dengan analisis dan perancangan menggunakan model diagram konteks, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD). dan diagram HIPO, yangmana sebagai alat dokumentasi program yang berdasarkan fungsinya untuk meningkatkan efisiensi usaha perawatan program.

Sistem yang diusulkan adalah bagaimana merancang sebuah aplikasi yang tujuannya adalah saling berbagi dan bertukar informasi tentang pengetahuan khususnya dalam hal penyakit ayam, Aplikasi seperti yang diusulkan dalam penelitian ini didasarkan atas banyaknya peternak ayam yang mengalami kerugian karena tidak mengetahui penyakit apa yang menjangkiti ternaknya, khususnya peternak pemula yang masih awam dibidang peternakan yang ingin berusaha untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari hasil peternakanya, dan selain itu juga tidak menutup kemungkinan aplikasi ini digunakan sebagai tambahan informasi bagi penyuluh peternakan.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Sistem Lama.

ketika peternak yang mendapati ayam ternaknya mati mereka langsung melaporkan kepada dinas peternakan. Tanpa mengetahui sebelumnya penyebab ayam mereka mati. Penyebabnya diketahui setelah pegawai dari dinas peternakan melakukan pemeriksaan terhadap ayam ternaknya. Sistem yang ada sekarang tentunya merugikan bagi para peternak ayam. Mereka tidak mengetahui sebelumnya gejala yang dialami oleh ayam ternak mereka dan penyakit apa yang dialami oleh ayam ternak. Juga tidak mengetahui apa yang harus dilakukan jika melihat gejala penyakit pada ayam ternak mereka.

b. Sistem yang Diusulkan.

Sistem yang diusulkan adalah bagaimana merancang sebuah aplikasi yang tujuannya adalah saling berbagi dan bertukar informasi tentang pengetahuan khususnya dalam hal penyakit ayam, Aplikasi seperti yang diusulkan dalam penelitian ini didasarkan atas banyaknya peternak ayam yang mengalami kerugian karena tidak mengetahui penyakit apa yang menjangkiti ternaknya, khususnya peternak pemula yang masih awam dibidang peternakan yang ingin berusaha untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari hasil peternakanya, dan selain itu juga tidak menutup kemungkinan aplikasi ini digunakan sebagai tambahan informasi bagi penyuluh peternakan.

c. Analisa Proses.

Dalam tahap Analisa proses ini dilakukan dengan menggunakan metode forward chaining (runut maju). Forward chaining dilakukan mulai dari kalimat-kalimat yang ada dalam knowledge base dan membangkitkan kesimpulan-kesimpulan baru sehingga dapat digunakan untuk melakukan inferensi yang lebih jauh. Forward chaining biasanya digunakan ketika suatu fakta baru ditambahkan ke knowledge base dan kita ingin membangkitkan konsekuensi logisnya. Dibawah ini terdapat iterasi atau rule Teknik representasi pengetahuan sintak rule IF fakta THEN hasil diketahui:

Rule 1 : IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 THEN A

Penjelasan Rule 1 :

Jika pengujung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09 dan G10 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui

bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Newcastle disease (ND)

Rule 2 : IF G02 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 THEN B

Penjelasan Rule 2 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G02, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13 dan G14 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Avian Influenza (AI)

Rule 3 : IF G02 AND G13 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 AND G20 THEN C

Penjelasan Rule 3 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G02, G13, G15, G16, G17, G18, G19 dan G20 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Gumboro (IBD)

Rule 4 : IF G02 AND G21 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 AND G26 AND G27 THEN D

Penjelasan Rule 4 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G02, G21, G22, G23, G24, G25, G26 dan G27 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Chamydiosis

Rule 5 : G22 AND G28 AND G29 THEN F

Penjelasan Rule 5 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G22, G28 dan G29 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Colibacillosis pada Unggas

Rule 6 : G02 AND G04 AND G06 AND G30 THEN G

Penjelasan Rule 6 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G02, G04, G06 dan G30 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Coryza

Rule 7 : G02 AND G04 THEN H

Penjelasan Rule 7 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G02 dan G04 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Fowl Typhoid

Rule 8 : G02 AND G31 THEN I

Penjelasan Rule 8 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G02 dan G04 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Fowl Cholera

Rule 9 : G02 AND G13 THEN J

Penjelasan Rule 9 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G02 dan G13 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Paratifoid

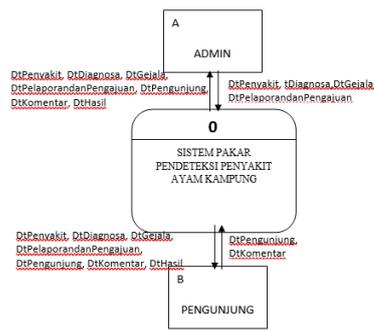
Rule 10 : G01 AND G04 THEN K

Penjelasan Rule 10 :

Jika pengunjung memilih gejala penyakit dengan kode gejala G01 dan G04 baik salah satu atau semua gejala, maka diketahui bahwa ayam yang dimiliki menderita penyakit Pullorum

d. Diagram Konteks

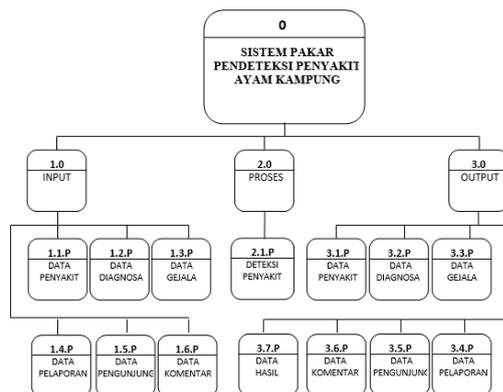
Pengertian diagram kontek adalah suatu diagram alir yang tingkat tinggi yang menggambarkan seluruh jaringan, masukan dan keluaran. Sistem yang dimaksud adalah untuk menggambarkan sistem yang sedang berjalan. Mengidentifikasi awal dan akhir data awal dan akhir yang masuk dan keluaran sistem.



Gambar 1. Diagram Konteks

i. Diagram Berjenjang (HIPO)

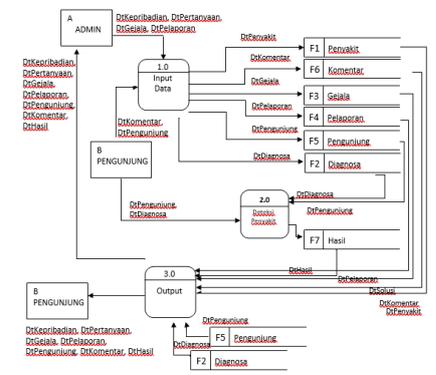
HIPO merupakan alat dokumentasi program yang berdasarkan fungsinya untuk meningkatkan efisiensi usaha perawatan program. Dokumen ini dilaksanakan dengan mempercepat lokasi dalam kode pada fungsi program yang akan dimodifikasi. Atau dapat dikatakan bahwa HIPO dikembangkan agar tersedia suatu teknik untuk mendokumentasikan fungsi program. Pembentukan HIPO ini dilakukan pada tahap pengembangan sistem informasi.



Gambar 2. diagram Berjenjang (HIPO)

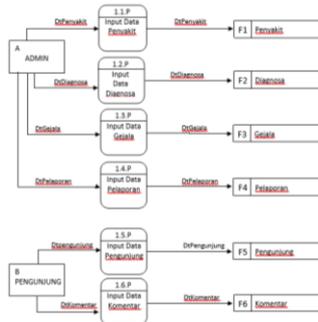
ii. Diagram Arus Data Level 0

Diagram arus data level nol merupakan diagram yang menampilkan arus data secara keseluruhan, meliputi level input, level proses dan output.



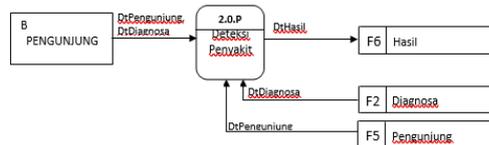
Gambar 3. Diagram Arus Data Level 0

- iii. Diagram Arus Data Level 1.
Diagram ini menunjukkan arus data mengalir pada level input. Arus data yang mengalir merupakan cerminan dari data yang diinputkan kedalam sistem.



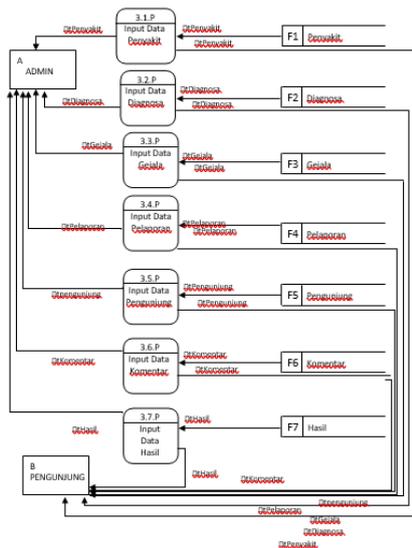
Gambar 4. Diagram Arus Level 1

- iv. Diagram Arus Data Level 1 (proses)
Diagram ini menunjukkan arus data mengalir pada level proses. Arus data yang mengalir merupakan cerminan dari data yang diproses oleh sistem yang merupakan data yang diinputkan sebelumnya pada level input.



Gambar 5. Diagram Arus Data Level 1 (Proses)

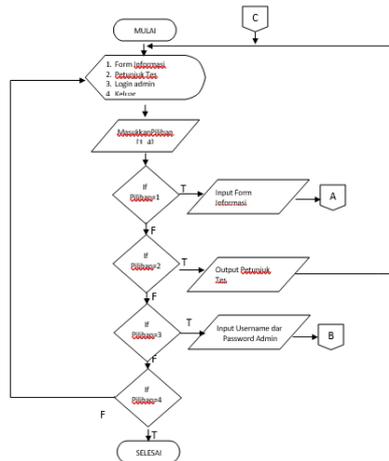
- v. Diagram Arus Data Level 1 (Output)
Diagram ini menunjukkan arus data mengalir pada level output. Arus data yang mengalir merupakan cerminan dari data yang dihasilkan oleh sistem yang telah melewati level input dan level proses.



Gambar 6. Diagram Arus Level 1 (Output)

- vi. Flowchart Dan Algoritma Sistem
Algoritma adalah kumpulan instruksi / perintah yang berhingga jumlahnya yang digunakan untuk menyelesaikan masalah / persoalan logika dan matematika dengan bantuan komputer.

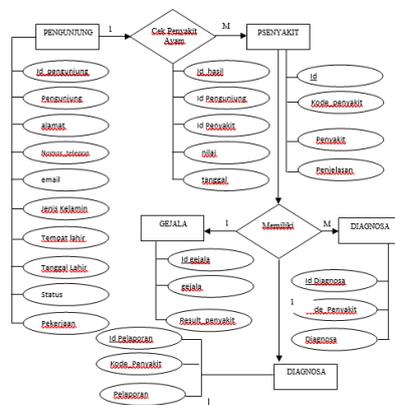
Algoritma disajikan dengan tulisan dan gambar. Algoritma yang disajikan dengan tulisan yaitu dengan struktur bahasa tertentu, sedangkan yang disajikan dengan gambar, misalnya dengan flowchart.



Gambar 7. Flowchart dan Algoritma Sistem.

e. Rancangan Basis Data.

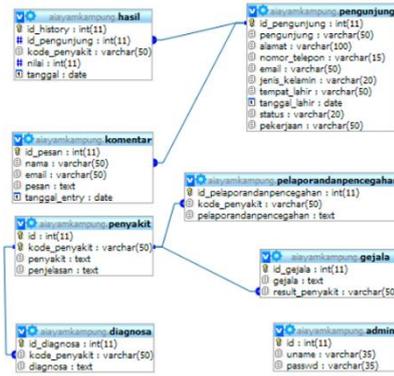
Basis data atau Database adalah kumpulan dari berbagai data / informasi yang saling berhubungan satu sama lain, disimpan di dalam perangkat keras (komputer) secara sistematis sehingga dapat diolah menggunakan perangkat lunak. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelolah dan memanggil queri basis data disebut sistem manajemen basis data (database management system atau disingkat DBMS).



Gambar 8. ERD(Entity Relationship Diagram)

3.4.8 Skema Database

Skema database adalah sebuah koleksi objek database seperti tabel, pandangan, indeks, atau pemicu yang mendefinisikan database. Sebuah skema database memberikan klasifikasi logis dari objek database.



Gambar 9. Skema Database

IMPLEMENTASI SISTEM

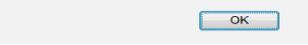
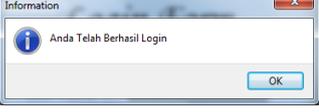
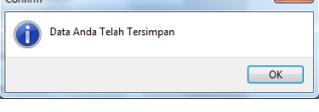
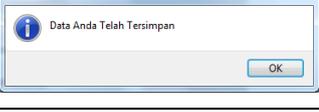
Pengujian Sistem

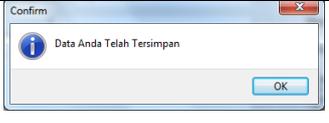
Untuk menguji program aplikasi yang dirancang, penulis menggunakan metode *Black Box*. Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini memungkinkan analisis sistem memperoleh kumpulan kondisi input yang akan mengerjakan seluruh keperluan fungsional program. Tujuan metode ini mencari kesalahan pada:

1. Fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan pada *interface*
3. Kesalahan pada struktur data atau akses database
4. Kesalahan performansi
5. Kesalahan inialisasi dan tujuan akhir

Sistem yang dibuat harus bebas dari kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Dalam hal ini sistem/program diuji dengan menggunakan metode pengujian *Black Box*.

Tabel 1. *Black Box Testing*

	Nama Rancangan	Pengukuran Kesuksesan	Ket
1	Masukkan Data diri	Terima Kasih Telah Memasukan Data Anda! 	Sukses
2	Login	Information Anda Telah Berhasil Login 	Sukses
3	Input Data Penyebab	Confirm Data Anda Telah Tersimpan 	Sukses
4	Input Data Pengunjung	Confirm Data Anda Telah Tersimpan 	Sukses

5	Hapus Data Penyebab		Sukses
6	Input Data Tips		Sukses
7	Keluar Dari Halaman Admin		Sukses
8	Hapus Tips		Sukses

Berikut Tampilan Dari Program



Gambar 10. Tampilan Admin Sispak diagnose penyakit ayam kampung

Gambar 10 merupakan tampilan Untuk Admin dari system informasi pendeteksi penyakit ayam kampung.



Gambar 11. Tampilan Halaman Admin Sispak diagnosa penyakit ayam kampung

Gambar 11 merupakan tampilan menu Sistem pakar diagnosa penyakit ayam kampung



Gambar 15. Tampilan Halaman Depan Website

Gambar 15 merupakan tampilan awal dari system informasi pendeteksi penyakit ayam kampung.



Gambar 16. Tampilan Menu Kontak

Gambar 16. merupakan tampilan menu kontak. Melalui halaman ini pengunjung dapat melihat informasi dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan.



Gambar 17. Tampilan Menu Penyakit Ayam

Gambar 17 merupakan tampilan yang digunakan untuk mengetahui jenis-jenis penyakit yang sering terjadi pada ayam kampung disertai dengan penjelasannya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan yang telah dijabarkan diatas, maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Sistem pakar pendiagnosa penyakit pada ayam kampung terbukti dapat mengenali jenis penyakit, penyebab, dan solusinya sehingga pengobatan terhadap ayam kampung dapat dilakukan dengan tepat.
2. Dengan penerapan sistem pakar berbasis website menyebabkan sistem ini dapat diakses oleh orang yang membutuhkan tanpa harus memakan biaya yang besar.
3. Metode forward chaning terbukti dapat diterapkan dengan melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya.
4. Dengan adanya sistem pakar tersebut maka dapat mempermudah seorang pasien maupun dokter dalam menyelesaikan permasalahannya.

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut, diantaranya sebagai berikut :

1. Perangkat lunak Sistem Pakar ini dapat dikembangkan dengan metode lain, sehingga mendapat perbandingan antara metode satu dengan metode yang lainnya.
2. Pengembangan lebih lanjut terhadap sistem adalah membangun sistem yang lebih user-friendly dengan memperhatikan aspek-aspek interaksi manusia dan komputer.
3. Pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian ini juga dapat dikembangkan dari sisi jumlah penyakit pada ayam kampung. Mengingat jumlah penyakit pada ayam kampung yang penulis kembangkan pada penelitian ini hanya 10 jenis penyakit pada ayam kampung, sedangkan jumlah penyakit pada ayam kampung jumlahnya cukup banyak.

Referensi

- [1] M. Ismail, E. R. Cahyadi, and H. Hardjomidjojo, "Manajemen Risiko Penyakit Unggas pada Peternak dan Pedagang Ayam Broiler di Jawa Barat," *Manaj. IKM J. Manaj. Pengemb. Ind. Kecil Menengah*, vol. 14, no. 1, pp. 44–53, 2019, doi: 10.29244/mikm.14.1.44-53.
- [2] H. Fuad and H. Susilo, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metodologi Berbasis Objek," vol. 6, no. 1, pp. 17–20, 2016.
- [3] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.
- [4] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Penguujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.
- [5] D. PKH, *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2013*. 2013. [Online]. Available: http://www.mediafire.com/view/50036o4mlxj1wy/Statistik_PKH_Tahun_2013.pdf
- [6] F. Soufitri, "Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada Smp Plus Terpadu)," *Ready Star*, vol. 2, no. 1, pp. 240–246, 2019.
- [7] K. 'Afiifah, Z. F. Azzahra, and A. D. Anggoro, "Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database Sebuah Literature Review," *Intech*, vol. 3, no. 2, pp. 18–22, 2022, doi: 10.54895/intech.v3i2.1682.
- [8] S. Saleh and R. E. Irva, "Pembangunan Aplikasi E-Learning Sebagai Sarana Pembelajaran Online Pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 4 Kota Bumi 1,2," *J. Tek.*, vol. 14, no. 1, pp. 65–72, 2020.
- [9] D. Kusbianto, R. Ardiansyah, and D. Alwan Hamadi, "266696-Implementasi-Sistem-Pakar-Forward-Chaini-8D97E3C3," *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 2407–070X, pp. 71–80, 2017.
- [10] Presiden Republik Indonesia, "UU No. 29 Tahun 2004 Tentang Praktik Kedokteran," *Aturan Prakt. Kedokt.*, pp. 157–180, 2004.
- [11] "1589426278.Buku_Statistik_2019.pdf."
- [12] A. A. A. Karim and I. Ali, "Perancangan Arsitektur Enterprise Perguruan Tinggi Menggunakan Togaf Adm (Studi Kasus Universitas Bumi Hijrah Maluku Utara)," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 59–73, 2021.

- [13] “DAFTAR PUSTAKA 1. S.Kom, Kusrini. (2006),” no. 2006, p. 2007, 2007.
[14] “Perda Kab Bogor.”