
IMPLEMENTASI *CERTAINTY FACTOR* UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PADA AYAM PETELUR

Firman Nurdiyansyah

Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

*Email Korespondensi: firmannurdiyansyah@widyagama.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Data Artikel :

Naskah masuk, 23 Juli 2022
Direvisi, 08 Agustus 2022
Diterima, 11 Agustus 2022
Publish, 20 Agustus 2022

ABSTRAK

Penanganan yang salah terhadap kondisi ini karena kesalahan diagnosis menyebabkan kematian. Untuk memastikan hasil diagnostik, diperlukan tingkat kepercayaan tertentu. Untuk diagnosis ayam petelur, sistem pakar telah banyak digunakan. Kelemahan dari penelitian sebelumnya dalam situasi ini adalah sering hanya mempertimbangkan nilai ahli ketika menentukan tingkat kepercayaan. Partisipasi pengguna dibatasi hanya untuk memilih gejala yang telah disediakan oleh sistem pakar, tanpa menilai bobot gejala yang dipilih, memastikan bahwa semua gejala diasumsikan dalam keadaan optimal. Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk membuat prototipe sistem pakar berbasis website untuk mengidentifikasi penyakit pada ayam petelur. Untuk memudahkan peternak mengidentifikasi penyakit yang menyerang ayam. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe sistem pakar menghasilkan diagnosis dengan tingkat validitas pakar sebesar 88,67%. Hal ini menunjukkan bahwa website yang dijadikan sebagai prototype sudah sesuai dengan desain.

Kata Kunci: *Sistem Pakar, Certainty Factor, Ayam Petelur, Diagnosa*

1. PENDAHULUAN

Karena populasi masyarakat yang besar dan kebutuhan yang luas, ayam menjadi unggas yang paling sering dipelihara dan dternakkan pada tahun 2021, menurut Badan Pusat Statistik. Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2021, Indonesia memproduksi 368.191.874 ekor ayam petelur. Yang menjadi perhatian Provinsi Jawa Timur memiliki populasi terbanyak dari provinsi lainnya dengan menghasilkan 119.566.449 ekor ayam petelur. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik jumlah populasi tiap tahunnya mengalami peningkatan. Dari data tersebut dapat disimpulkan peternakan ayam petelur memiliki prospek yang menjanjikan. Apalagi didukung hasil ternak yang tidak hanya berupa telur, akan tetapi ayam petelur yang tidak lagi produktif bisa diperjual belikan.

Disamping itu, Keberhasilan ternak dibahas oleh peternak berdasarkan pengetahuan dan kesadaran dengan pengenalan sumber kesulitan dan bahaya dari penyakit yang dapat menciptakan wabah penyakit menular dan memiliki efek yang sangat negatif. Oleh karena itu, menjaga unggas tetap aman dan jauh dari sumber wabah dan bahaya terkait merupakan prioritas utama. Oleh karena itu, mungkin ada berbagai macam penyakit di peternakan ayam petelur yang dipahami atau diketahui oleh peternak, terutama peternak skala menengah dan

besar. Karena bagi semua makhluk hidup, kesehatan adalah yang utama. Hewan dan manusia sama-sama membutuhkan kesehatan yang baik.

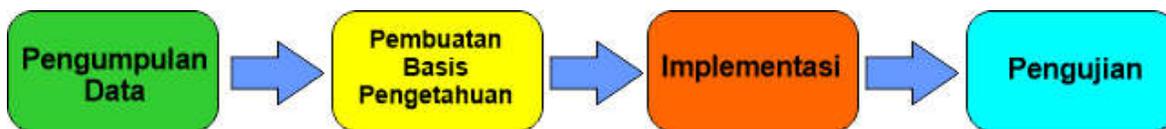
Sistem pakar diusulkan sebagai solusi untuk mendiagnosa penyakit pada ayam petelur. Dikarenakan beberapa penelitian sebelumnya memiliki beberapa kekurangan. Pada penelitian [1] Metode penalaran hanya membandingkan gejala yang masuk ke database gejala milik penyakit tertentu. Misalnya, dalam penelitian tersebut, gejala "diare" dikaitkan dengan colibacillosis, sedangkan gejala "rambut kasar" terkait dengan flu burung, marek, infeksi saluran pernapasan, dan colibacillosis. Semua aturan yang berkaitan dengan penyakit semacam itu akan disimpan dalam memori kerja dan digunakan untuk mengevaluasi, menghitung tingkat kepercayaan, dan memberi peringkat nilai untuk mendiagnosis kondisi yang benar. Saat menggunakan Forward Chaining, hanya aturan spesifik colibacillosis yang akan disimpan dalam memori kerja dan digunakan untuk mengevaluasi dan menghitung tingkat kepercayaan. Sedangkan pada penelitian lain, [2], [3], [4] telah menggunakan metode certainty factor untuk mendiagnosa penyakit pada ayam broiler yang berbeda pada penelitian [1]. Akan tetapi pada penelitian tersebut memiliki kesamaan yakni dalam menentukan nilai bobot gejala untuk menentukan nilai akhir derajat kepercayaan hanya diperoleh berdasarkan dari pakar ahli. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna sistem pakar tidak diragukan lagi diasumsikan sangat percaya pada gejala fisik yang menyebabkan masalah pada ayam. Namun, asumsi ini hanya berlaku dalam keadaan ideal, dan pada kenyataannya, pengguna hanya dapat menerima perkiraan gejala fisik ini, seperti "tidak", "cukup yakin", atau "sangat yakin".

Berdasarkan uraian diatas, tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan purwarupa system pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ayam petelur berbasis pada website. Sehingga peternak dapat dimudahkan dalam mendiagnosa penyakit ayam yang diderita.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian eksperimental. Proses penelitian ini umumnya dimulai dengan identifikasi masalah, pengumpulan data, konstruksi basis pengetahuan, implementasi, dan eksperimen pengujian. Gambar 2 menggambarkan tahapan atau langkah-langkah yang dilakukan dalam investigasi ini.

2.1. Pengumpulan Data



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Tabel 1. Data Penyakit Ayam Petelur

id	Nama Penyakit	id	Nama Penyakit
P1	Berak Kapur (Pullorum Disease)	P8	Salesma Ayam (Infectious Coryza)
P2	Kolera Ayam (Fowl Cholera)	P9	Batuk Ayam Menahun (Infectious Bronchitis)
P3	Flu Burung (Avian Influenza)	P10	Busung Ayam (Lymphoid Leukosis)
P4	Tetelo (Newcastle Disease)	P11	Batuk Darah (Infectious Laryngo Tracheitis)
P5	Tipus Ayam (Fowl Typhoid)	P12	Mareks (Mareks Disease)
P6	Berak Darah (Coccidiosis)	P13	Produksi Telur (Egg Drop Syndrome 76/EDS 76)
P7	Gumboro (Infectious Bursal Disease)		

Tabel 2. Data Gejala Penyakit pada Ayam Petelur

id	Nama Gejala	id	Nama Penyakit
G1	Nafsu makan berkurang	G23	Sayap menggantung
G2	Nafas sesak / megap-megap	G24	Terdapat kotoran putih menempel disekitar anus
G3	Nafas ngorok basah	G25	Mati secara mendadak
G4	Bersin-bersin	G26	Kerabang telur kasar
G5	Batuk	G27	Putih Telur Encer
G6	Bulu kusam dan berkerut	G28	Kotoran kuning kehijauan
G7	Diare	G29	Pembengkakan daerah fasial dan sekitar mata
G8	Produksi telur menurun	G30	Kotoran atau feses berdarah
G9	Kedinginan	G31	Bergerombol di sudut kandang
G10	Tampak lesu	G32	Mematuk daerah kloaka
G11	Mencret kehijau-hijauan	G33	Kerabang telur pucat
G12	Mencret keputih-putihan	G34	Telur lebih kecil
G13	Muka pucat	G35	Kelumpuhan pada tembolok
G14	Nampak membiru	G36	Bernafas dengan mulut sambil menjulurkan leher
G15	Pembengkakan pial	G37	Batuk berdarah
G16	Jengger pucat	G38	Tidur paruhnya diletakkan dilantai
G17	Kaki dan sayap lumpuh	G39	Duduk dengan sikap membungkuk
G18	Keluar cairan dari mata dan hidung	G40	Kelihatan mengantuk dengan bulu berdiri
G19	Kepala bengkok	G41	Badan kurus
G20	Kepala terputar	G42	Terdapat lendir bercampur darah pada rongga mulut
G21	Pembengkakan dari sinus dan mata	G43	Kaki pincang
G22	Perut membesar		

Wawancara dengan ahli materi di bidang kesehatan hewan adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data. Karena setiap individu memiliki perspektif yang unik tentang jenis penyakit tertentu dan untuk membantu konstruksi model pengetahuan, nara sumber hanya mempekerjakan satu orang. Ada dua jenis data yang dibutuhkan: data penyakit dan data gejala. Enam penyakit berbeda, baik yang berasal dari bakteri maupun virus, termasuk dalam statistik penyakit untuk ayam petelur. Tabel 1 berisi daftar data yang berhubungan dengan penyakit. Ada 43 informasi tanda-tanda yang sering dialami ayam petelur. Tabel 2 menyajikan fakta-fakta mengenai daftar gejala.

3.2. Perencanaan Basis Pengetahuan

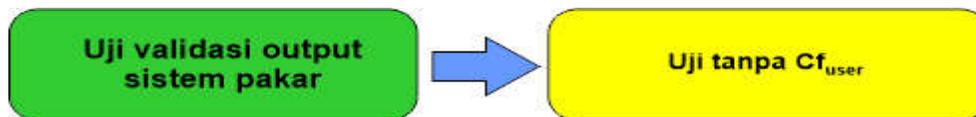
Data pengetahuan yang diperoleh dari para ahli dimodelkan atau dikodekan ke dalam bentuk yang dapat dipahami dengan menggunakan basis pengetahuan [7]. Pada titik ini, setiap informasi tentang penyakit ayam petelur terhubung dengan tanda-tandanya. Setiap gejala yang terhubung diberi nilai tingkat kepercayaan, yang nilainya dinilai oleh ahli. Oleh karena itu, besar kecilnya nilai bobot gejala tergantung pada pendapat ahli yang menjadi inspirasi penelitian ini. Setiap gejala memiliki nilai bobot antara 0 dan 1. Tabel 3 memberikan model basis pengetahuan yang digunakan dalam penyelidikan ini.

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat, bahwa kode penyakit P1 (Berak Kapur) dengan Gejala G12 (Mencret Keputih-putihan) mendapatkan nilai MB (measure of increased belief) sebesar 0.8 dan nilai MD (measure of increased disbelief) sebesar 0. Dari hasil tersebut dapat menentukan aturan produksi dalam format "IF-THEN" kemudian digunakan untuk mewakili model basis pengetahuan dalam diagram Tabel 3. Pedoman produksi mencakup bagian tentang informasi

gejala, juga dikenal sebagai anteseden, dan bagian tentang kesimpulan penyakit, juga dikenal sebagai akibat [8].

Tabel 3. Basis Pengetahuan

id	Kode Penyakit	Kode Gejala	MB	MD
2	P1	G12	0.8	0
3	P1	G23	0.6	0.2
4	P1	G24	1	0
5	P2	G1	0.4	0.2
6	P2	G3	1	0.2
7	P2	G15	1	0



Gambar 3. Tahapan Pengujian

$$Validasi_{Output} = \frac{R_{sesuai} \text{ atau } CF_{sesuai}}{U_{Total}} \times 100 \quad (1)$$

$$CF_{gejala} = CF (User) \times CF (Pakar) \quad (2)$$

3.3. Pengujian

Berdasarkan gambar 3, tahap pengujian ada dua hal yaitu pengujian validasi output yang berasal dari pakar dan pengujian dari hasil nilai certainty factor. Uji validasi keluaran sistem pakar dilakukan karena dua hal: pertama, untuk membandingkan hasil diagnosis sistem dengan rancangan model basis pengetahuan, dan kedua, untuk membandingkan nilai kepercayaan sistem pakar dengan hasil perhitungan manual. Persamaan (3) menghitung hasil akhir perbandingan untuk menentukan persentase kesesuaian sistem dengan desain. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa keluaran prototipe sistem pakar sudah benar berdasarkan desain model basis pengetahuan.

Dari persamaan (3), untuk menghasilkan nilai dari ValidasiOutput dapat dihitung dari hasil pengujian sesuai rule antara basis pengetahuan dengan system (R_{sesuai}) atau hasil pengetahuan derajat kepercayaan yang sesuai antara perhitungan manual dengan system (CF_{sesuai}) di bagi dengan jumlah total percobaan (U_{total}) yang kemudian dikalikan dengan 100%.

Pengujian tanpa nilai CF_{user} dilakukan untuk mengetahui pengaruh nilai derajat kepercayaan jika dibandingkan dengan hasil pengujian dengan nilai CF_{user} . Skenario pengujian tanpa CF_{user} dilakukan dengan memberikan nilai bobot gejala yang dimasukkan pengguna dengan nilai absolut (nilai 1 atau sangat yakin). Kondisi nilai absolut menyatakan bahwa gejala yang diamati pengguna benar-benar dialami oleh ayam (dengan asumsi kondisi ideal).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengguna sistem pada penelitian ini disajikan dengan beberapa interpretasi sepanjang sesi diagnosis penyakit, dan masing-masing memiliki nilai *Certainty Factor* berikut:

- | | | | |
|----|---------------------------------|---|-------|
| a. | (Tidak) Pasti Tidak | = | - 1.0 |
| b. | (Tidak) Hampir Pasti Tidak | = | - 0.8 |
| c. | (Tidak) Kemungkinan Besar Tidak | = | - 0.6 |
| d. | (Tidak) Mungkin Tidak | = | - 0.4 |
| e. | (Tidak) Tidak Tahu | = | 0.0 |
| f. | (Ya) Mungkin ya | = | 0.4 |
| g. | (Ya) Kemungkinan besar ya | = | 0.6 |
| h. | (Ya) Hampir pasti ya | = | 0.8 |
| i. | (Ya) Pasti ya | = | 1.0 |

Diagnosa Penyakit

Perhatian!
Silahkan memilih gejala sesuai dengan kondisi ayam anda, anda dapat memilih kepastian kondisi ayam dari pasti tidak sampai pasti ya, jika sudah tekan tombol proses (🔍) di bawah untuk melihat hasil.

No	Kode	Gejala	Pilih Kondisi
1	G001	Nafsu makan berkurang	Pilih jika sesuai
2	G002	Nafas sesak / megap-megap	Pilih jika sesuai
3	G003	Nafas ngorok basah	Pilih jika sesuai
4	G004	Bersin-bersin	Pilih jika sesuai
5	G005	Batuk	Pilih jika sesuai
6	G006	Bulu kusam dan berkerut	Pilih jika sesuai
7	G007	Diare	Pilih jika sesuai

Gambar 4. Antarmuka Konsultasi

Dimulai dengan mengubah aturan dengan banyak gejala menjadi aturan dengan satu gejala, persentase kepercayaan dihitung. Selanjutnya, *Certainty Factor* untuk setiap aturan baru ditentukan menggunakan persamaan 2. Memiliki banyak anteseden (dalam aturan yang berbeda) yang mengarah pada kesimpulan yang sama adalah salah satu situasi yang bisa terjadi. Dalam situasi ini, kita harus menjumlahkan nilai CF untuk setiap kondisi secara individual. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$CF_c (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 (1 - CF_1) \quad ; \text{ jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 \text{ keduanya positif } CF_c (CF_1, CF_2)$$

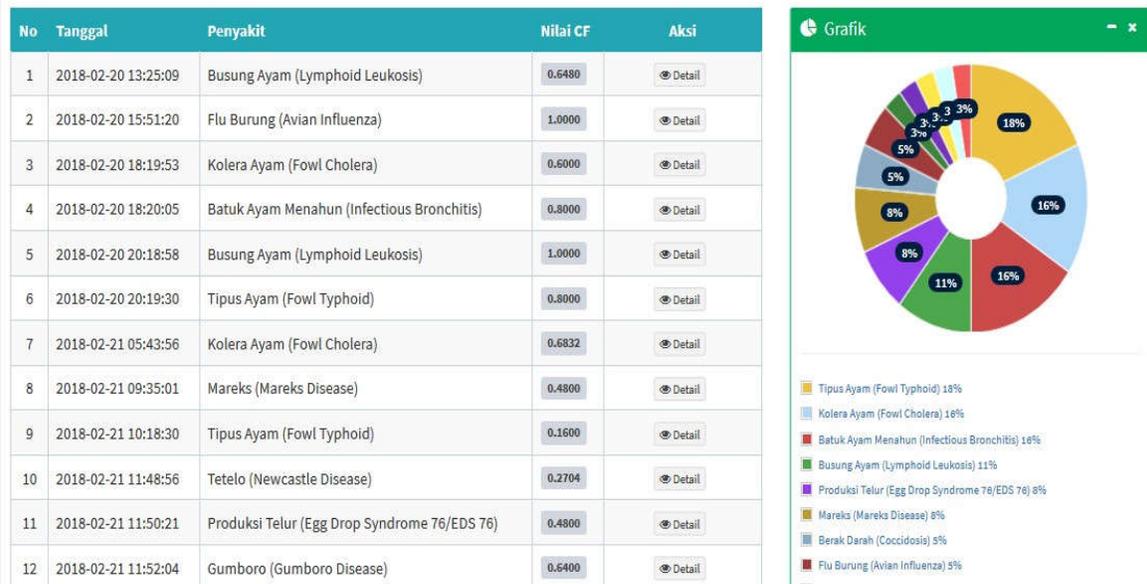
$$= CF_1 + CF_2 (1 + CF_1) \quad ; \text{ jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 \text{ keduanya negative } CF_c (CF_1, CF_2)$$

$$= \{CF_1 + CF_2\} / (1 - \min\{|CF_1|, |CF_2|\}) \quad ; \text{ jika salah satu negative}$$

4.1 Implementasi

Prosedur mempraktekkan desain program yang telah diubah menjadi aplikasi pemrograman sesuai dengan tujuan program yang diantisipasi. Landasan untuk kegiatan implementasi adalah perencanaan yang dibuat selama tahap desain.

Riwayat Konsultasi



Gambar 5. Antarmuka Riwayat Konsultasi

Tabel 4. Hasil Pengujian Sistem

No	Gejala	Hasil			Kesimpulan
		CF User	Sistem	Pakar	
1	1. Diare 2. Produksi telur menurun	1. Hampir pasti tidak 2. Kemungkinan besar iya	Egg Drop Syndrom (41%)	Egg Drop Syndrom	Sama
2	1. Terdapat kotoran putih menempel disekitar 2. Mati secara mendadak	1. Kemungkinan besar iya 2. Kemungkinan besar iya	Flu Burung (60%)	Berak Kapur	Tidak Sama

4.1.1. Antarmuka Halaman Konsultasi

Antarmuka halaman konsultasi digunakan oleh pengguna untuk melakukan konsultasi tentang penyakit ayam petelur (Gambar 4). Pengguna dapat memilih gejala yang dirasakan oleh ayam petelur dari daftar semua gejala di halaman ini. Menurut Tabel 2, setiap gejala yang dipilih harus menawarkan nilai Cfuser.

4.1.2. Antarmuka Halaman Riwayat Konsultasi

Antarmuka Riwayat konsultasi digunakan oleh pengguna untuk meninjau ulang hasil konsultasi yang telah dilakukan, sehingga ayam petelur tetap terpantau dalam penanganan penyakitnya.

4.2. Pengujian Sistem

Untuk membandingkan ketepatan hasil diagnostik sistem dengan hasil diagnosis profesional, banyak sampel diambil dari setiap kemungkinan tanggapan. Tabel 4 pengujian sistem yang telah dilakukan dan dievaluasi dengan hasil yang profesional. menghasilkan hasil dengan akurasi 88,67% dan dianggap praktis oleh para ahli.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan implementasi certainty factor untuk diagnosa penyakit pada ayam petelur, maka diambil kesimpulan berdasarkan pengujian sistem, bahwa sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam petelur dengan metode certainty factor memiliki kesesuaian dengan yang diberikan oleh pakar. dengan menghasilkan nilai akurasi 88,67% sesuai rule atau aturan pada certainty factor. Serta pada sistem juga memberikan hasil diagnosa beserta saran dan tindakan. Akan tetapi dari hasil pengujian ini masih belum sempurna. Agar sistem pakar ayam petelur mengetahui keakuratan kesalahan diagnosis, disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji akurasi dengan membandingkan keluaran sistem dengan balasan dari pakar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. P. R. Said, I. G. P. S. Wijaya and F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Ayam dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Journal of Computer Science and Informatics Engineering*, pp. 26-35, 2020.
- [2] J. Rahmah and R. A. Saputra, "Penerapan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Ayam Broiler," *Jurnal Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 94 - 102, 2017.
- [3] D. P. S. Setyohadi, R. A. Octavia and T. d. Puspitasari, "An Expert System for Diagnosis of Broiler Diseases using Certainty Factor," in *The 2nd International Joint Conference on Science and Technology (IJCST)*, Makassar, 2018.
- [4] G. Ginting, S. S. H. Tarigan and F. Fadlina, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT GUMBORO PADA AYAM BROILER DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 1, no. 2, pp. 54-57, 2017.
- [5] L. Handayani and T. Sutikno, "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit THT Berbasis Web. dengan e2gLite Expert System Shell," *Jurnal Teknologi Industri*, vol. 12, no. 1, pp. 19-26, 2008.
- [6] J. Martin and S. Oxman, *Building Expert Systems: A Tutorial*, Edinburgh: Prentice Hall, 1988.
- [7] H. M. N. Abdillah and M. Innuddin, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rematik Menggunakan Inferensi Forward Chaining Berbasis Prolog," *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, vol. 4, no. 1, pp. 8-11, 2019.
- [8] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.

“HALAMAN MEMANG DIKOSONGKAN”