

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Burung Merpati Dengan Metode Certainty Factor

Expert System for Diagnosing Pigeon Disease with Certainty Factor Algorithm

Galih Candra Adi Saputra¹, Hartatik*²

¹Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta, Indonesia

Correspondence author email: *hartatik@amikom.ac.id

Abstrak

Pengaruh perkembangan teknologi komputer yang pesat saat ini telah menjamah berbagai bidang, seperti halnya pada bidang peternakan. Pada bidang peternakan sendiri memerlukan seorang ahli yang dapat membantu para pemula dalam menyelesaikan masalah. Dengan teknologi komputer saat ini kecerdasan manusia bisa dipadukan menjadi sebuah sistem yakni sistem pakar. Sistem pakar dapat membantu seorang yang bukan ahli memiliki kecerdasan yang sama dengan dibantu melalui sistem pakar tersebut. Pada penelitian ini peneliti akan merancang sebuah sistem pakar yang dapat membantu para pecinta burung merpati dalam merawat burung peliharaannya. Penelitian ini menggunakan metode certainty factor untuk menentukan keputusan yang diambil dalam permasalahan yang ada. Serta menggunakan metode penelitian Systems Development Life Cycle (SDLC) dalam penelitiannya. Dengan memanfaatkan dua metode tersebut akan menghasilkan sistem pakar yang baik guna mempermudah para pecinta burung merpati dalam merawat burung peliharaannya. Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis web dengan menggunakan metode certainty factor dalam menentukan keputusan pakar. Hasil dari pengujian sistem pada penelitian ini memperoleh ketepatan 90.9% atau bisa dikatakan layak oleh para pakar. Penelitian ini belum sempurna, maka bagi peneliti selanjutnya dapat merancang sistem pakar penyakit burung merpati menggunakan metode lain dan juga berbasis operasi sistem lainnya.

Katakunci : Sistem Pakar, Penyakit Merpati, Certainty Factor

Abstrack

The rapid development of computer technology has touched various fields, one of which is animal husbandry. In the field of livestock itself requires an expert who can help beginners in solving problems. With today's computer technology, human intelligence can be integrated into a system, namely an expert system. An expert system can help someone who is not an expert to have the same intelligence by being assisted through an expert system. In this study researchers will design an expert system that can help pigeon lovers in caring for their pet birds. This study uses the certainty factor method to determine the decisions taken in the existing problems. As well as using the System Development Life Cycle research method in his research. The use of these two methods will produce a good expert system to make it easier for pigeon lovers to care for their pet birds. This research produces a web-based expert system using the certainty factor method in determining expert decisions. The results of testing the system in this study obtained an accuracy of 90.9% or can be said to be feasible by experts. This research is not perfect, so that future researchers can design an expert system for pigeon diseases using other methods and also based on other operating systems.

Keyword: Expert System, Pigeon Disease, Certainty Factor.

1. PENDAHULUAN

Pengaruh perkembangan teknologi komputer yang pesat saat ini telah menjamah berbagai bidang, seperti pada bidang peternakan, kesehatan, perkantoran, dan lain-lain. Di era seperti sekarang ini perangkat teknologi informasi tak dipungkiri dibuat semakin menyerupai pola pikir manusia, perkembangan teknologi komputer memudahkan manusia dalam memecahkan permasalahan. Salah satu cabang ilmu komputer yang dimanfaatkan untuk

History of article:

Received: September, 2023 : Accepted: September 2023

membantu kinerja manusia adalah sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam[1].

Merpati adalah salah satu hewan yang sampai saat ini masih banyak digemari oleh masyarakat sebagai burung peliharaan yang dapat dimainkan. Namun kurangnya pemahaman masyarakat tentang burung merpati masih rendah, terutama masyarakat yang masih pemula atau masyarakat yang hanya menjadikan merpati sebagai burung yang dimainkan. Sehingga tidak jarang saat merpati mengalami sakit, orang pemula kurang mengetahui apa jenis penyakit yang dialami merpati nya dan bagaimana cara penanganannya. Sistem pakar akan mencoba mencari solusi yang terbaik sebagaimana yang dilakukan oleh seorang pakar[2]. Hanya seorang ahli atau peternak merpati yang mengetahui gejala-gejala penyakit merpati serta cara penanganannya. Oleh karena itu dibuat sistem pakar yang dapat diajak berkonsultasi layaknya seorang ahli penyakit burung merpati. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan dapat menghasilkan informasi mengenai penyakit yang dialami merpati dan cara penanganannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat mengetahui penyakit merpati berdasarkan gejala-gejala yang ditimbulkan dengan cepat dan tepat berbasis website dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) serta memudahkan peternak dalam mendiagnosa penyakit merpati yang diderita. Sistem pakar yang dibangun ini bukanlah untuk menggantikan fungsi seorang pakar, akan tetapi sebagai sarana konsultasi alternatif yang lebih mudah[3]. Penelitian ini menggunakan metode CF dikarenakan metode ini mampu mengekspresikan kepercayaan dalam kejadian fakta atau hipotesa sesuai dengan kejadian atau pada penilaian seorang pakar. Sehingga, nilai dan kemungkinan dari hasil diagnosa dapat mendekati pemikiran seorang pakar. Beberapa penelitian mengenai deteksi penyakit burung merpati pernah dilakukan diantara dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*[4], kombinasi antara *Forward Chaining* dan *Naïve Bayes* untuk burung merpati jenis balap[5]. Selain itu penerapan algoritma *Forward Chaining* juga pernah dilakukan untuk mendeteksi beberapa penyakit pada burung seperti burung lovebird[6], burung puyuh[7], burung murai batu[8], dan pada murai batu khusus untuk penyakit tetelo[9].

2. METODE PENELITIAN

Identifikasi Analisis Masalah

Semakin banyaknya para penggemar burung merpati mengharuskan para pemilik atau peternak lebih peduli dengan kesehatan burung merpati yang dimiliki. Tidak bisa dipungkiri burung merpati juga mengalami sakit atau terkena virus. Namun, masih banyak orang awam akan penyakit yang menyerang burung merpati. Jika burung merpati yang sakit dibiarkan saja maka akan menular ke burung yang lain, akan menyebabkan kerugian yang besar akibat virus atau bakteri yang menyerang burung merpati tersebut. Tidak bisa dipungkiri saat ini para penggemar burung merpati sudah menyebar keseluruh Indonesia. Banyak jenis burung merpati yang dijadikan sebagai lomba nasional seperti burung merpati kolong dan juga burung merpati post. Dengan pentingnya menjaga kesehatan burung merpati tersebut maka peneliti memilih solusi untuk merancang sistem pakar yang berguna bagi orang awam atau non peternak untuk mengetahui gejala-gejala penyakit yang menyerang burung merpati mereka. Dengan sistem pakar tersebut maka akan meminimalisir penyebaran penyakit pada burung merpati. Sistem pakar ini akan memberikan hasil diagnosa penyakit beserta solusi atau penanganan yang akan diberikan

Solusi Yang Diterapkan

Solusi yang diterapkan pada penelitian ini yaitu pembuatan “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Burung Merpati dengan *Metode Certainty Factor* Berbasis Web” guna membantu dalam

mendiagnosa penyakit burung merpati lebih dini dan menghindari penyebaran penyakit ke burung yang masih sehat. Alasan menggunakan certainty factor yaitu metode tersebut memberikan hasil yang akurat yang didapatkan dari perhitungan berdasarkan bobot gejala yang dipilih pengguna. Bobot tersebut ditentukan oleh para pakar atau ahli pada penyakit yang biasanya menyerang burung merpati.

Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam tahapan pengembangan sistem, peneliti menggunakan model SDLC yang merupakan metodologi yang umum dan sering digunakan dalam melakukan analisis data. Dimana fase dari SDLC tersebut adalah[10]:

1. *Requirement Analysis*

Pada fase ini, fase dimana dapat ditentukan bahwa kebutuhan suatu sistem seperti apa. Analisis ini diterapkan guna mengetahui apa saja kebutuhan sistem yang akan dibuat untuk memberikan penekanan pada kebutuhan dari sistem itu sendiri[11]. Pada penelitian ini analisis kebutuhan dibagi menjadi dua yaitu kebutuhan fungsional dan non fungsional. Pada kebutuhan fungsional, maka sistem pakar ini harus mampu memenuhi minimal kebutuhan fungsional pakar dan fungsional pengguna seperti:

Analisis Kebutuhan Fungsional Pakar

- a. Sistem harus bisa menampilkan menu *login* akar pakar.
- b. Sistem harus dapat melakukan pengelolaan data akun pakar.
- c. Sistem harus dapat menjalankan pengelolaan data gejala.
- d. Sistem harus dapat menjalankan pengelolaan data penyakit.
- e. Sistem harus dapat menjalankan penambahan sistem data *rules*.
- f. Sistem harus dapat menjalankan pengelolaan data saran/diagnosa.

Analisis Kebutuhan Fungsional Pengguna

- a. Sistem harus dapat menjalankan pendaftaran pengguna baru.
- b. Sistem harus dapat menjalankan menu login pengguna.
- c. Sistem harus dapat menjalankan pengelolaan data pengguna.
- d. Sistem harus dapat menampilkan pilihan gejala penyakit.
- e. Sistem harus dapat menampilkan hasil diagnosa penyakit.
- f. Sistem harus dapat menampilkan saran dari penyakit.

Adapun kebutuhan non fungsional tersebut terdiri dari operasional, keamanan, informasi dan kinerja. Dari sisi analisis kelayakan pengetahuan, maka penelitian ini akan menggunakan kaidah produksi. Analisis pengetahuan ini berguna untuk menentukan proses pencarian ataupun menentukan kesimpulan yang didapatkan dalam proses diagnose penyakit dengan Algoritma *Certainty Factor*.

2. *Design*

Pada fase desain sistem akan dirancang sesuai dengan *prototype* kebutuhan yang sebelumnya sudah di analisis[12]. Pada tahap ini juga tampilan dari desain output akan terlihat dan fungsional dari kebutuhan-kebutuhan yang sudah dianalisis akan menghasilkan sistem yang memadai. Pada fase desain dibuatkan erd, dfd ataupun desain interface untuk form login, menu utama atau dashboard, input penyakit, input gejala, halaman diagnosa dan halaman hasil diagnosa.

3. *Implementation*

Pada fase implementasi, desain yang sudah dibuat akan diterapkan pada sistem yang sudah berjalan. Implementasi sendiri akan memperlihatkan seberapa besar fungsi-fungsi yang sebelumnya sudah dianalisis dan sudah di desain sesuai dengan alur fase dari SDLC[13].

4. *Testing*

Pada fase testing, implementasi sistem yang sudah berjalan diuji kelayakannya sesuai dengan analisis yang sudah dilakukan di awal[14]. Apakah sistem berjalan sesuai dengan apa yang

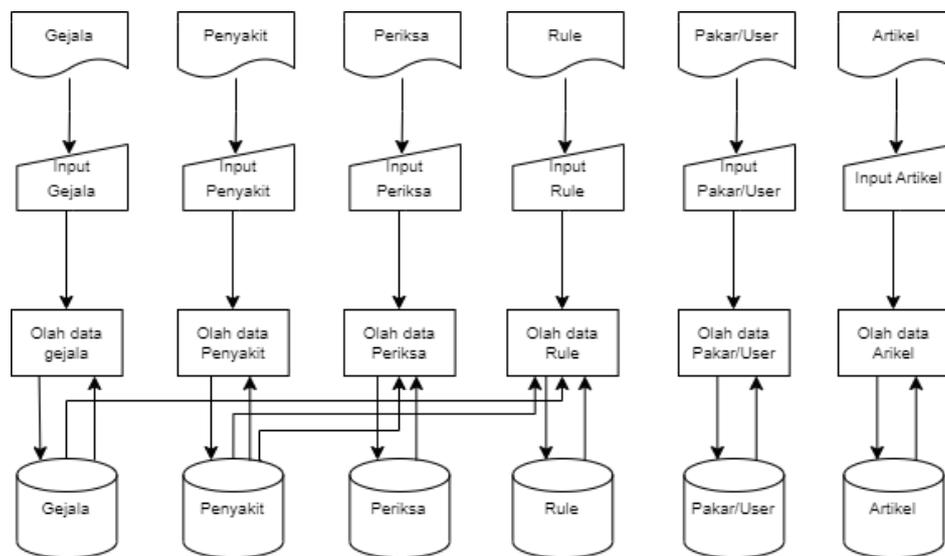
sudah di analisis dan di desain. Pada fase ini merupakan fase yang sangat penting dikarenakan sistem akan memiliki value atau tidak dari hasil analisis pada fase testing. Penelitian ini akan menggunakan blackbox testing dalam pengujiannya.

5. Evolution

Jika semua fase sudah selesai dan benar sesuai dengan kebutuhan di awal, maka fase paling terakhir yaitu pemeliharaan. Pemeliharaan ini sangat berguna untuk kelangsungan sistem yang harus berjalan terus dan harus selalu berkembang. Maka untuk memberikan nilai lebih dari suatu sistem, terdapat seseorang yang mampu dalam memelihara sistem yang sudah digunakan.

Flowchart Sistem

Adapun gambaran mengenai alur dari sistem yang dibuat tergambar pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis maka didapatkan 11 daftar data penyakit seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Penyakit Burung Merpati

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P001	Penyakit Newcastle Disease atau Tetelo
2.	P002	Pigeon Pox
3.	P003	Berak Kapur
4.	P004	Snot atau Coryza
5.	P005	Paratyphoid
6.	P006	Bubul
7.	P007	Cacingan
8.	P008	Mencret
9.	P009	Kutu Burung
10.	P010	Trichomoniasis/Canker

11.	P011	Infeksi Pernapasan
-----	------	--------------------

Sedangkan gejala yang diperoleh dari pakar dan juga referensi dari beberapa pustaka yang didapatkan terangkum pada Tabel 2. Dimana data tersebut akan berelasi dengan data penyakit.

Tabel 2. Daftar Gejala Penyakit Burung Merpati

No.	Kode Gejala	Gejala Penyakit
1.	G001	Bersin- bersin
2.	G002	Pernapasan ngorok
3.	G003	Hidung lembab atau basah berlendir
4.	G004	Sayap terlihat lemas
5.	G005	Gerakan burung menurun tidak seperti biasa
6.	G006	Kulit melepuh seperti terbakar
7.	G007	Kulit menjadi bintik – bintik dan muncul benjolan
8.	G008	Bagian kulit, kaki, dan kelopak mata muncul bengkak bengkak kecil
9.	G009	Kotoran burung berbentuk cair dan berwarna putih seperti kapur
10.	G010	Nafsu makan menurun
11.	G011	Pada waktu tertentu burung ini akan mengalami kesulitan untuk membuang kotoran
...
43.	G043	Nafas berat sampai tersengal-sengal

Sedangkan relasi antara penyakit dan gejala ini diperlukan untuk membentuk *rules* yang akan menghasilkan saran serta diagnosa yang dialami. Tabel 3 adalah rangkuman antara penyakit dan gejala yang dihasilkan.

Tabel 3. Relasi Penyakit Dan Gejala

No.	Kode Gejala	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008	P009	P010	P011
1.	G001	v			v							
2.	G002	v										
3.	G003	v			v							
4.	G004	v										
5.	G005	v										
6.	G006		v									
7.	G007		v									
8.	G008		v									
9.	G009			v								
10.	G010			v	v			v	v			
11.	G011			v								
...
43.	G043											v

Nilai bobot dari pakar merupakan nilai yang diberikan dari pakar untuk memberikan nilai yang akan dipilih oleh pengguna guna menentukan saran dan diagnosa yang akan muncul. Tabel 4 adalah nilai dari beberapa pilihan yang didapatkan.

Tabel 4. Nilai Bobot

No.	Ketidakpastian	CF
1.	Tidak	0,0
2.	Tidak Tahu	0,2
3.	Sedikit Yakin	0,4
4.	Cukup Yakin	0,6
5.	Yakin	0,8
6.	Sangat Yakin	1,0

Nilai CF (*Certainty Factor*) gejala dari setiap penyakit pada burung merpati yang diperoleh dari analisa pakar/ahli dalam bidang penyakit burung merpati. Berikut merupakan tabel dari CF gejala dari penyakit.

Tabel 4. Nilai CF Gejala dan Penyakit

No.	Kode Gejala	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008	P009	P010	P011
1.	G001	0.8			0.6							
2.	G002	0.6										
3.	G003	0.8			0.6							
4.	G004	0.4										
5.	G005	0.4										
6.	G006		0.8									
7.	G007		0.6									
8.	G008		0.6									
9.	G009			0.6								
10.	G010			0.6	0.8			0.8	0.8			
11.	G011			0.8								
...
43.	G043											0.8

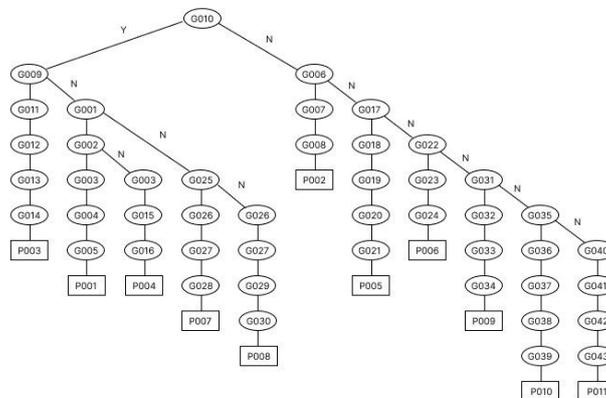
Sedangkan Tabel 5 merupakan tabel yang menampilkan daftar penyakit beserta pencegahan dan pengobatan yang terjadi pada burung merpati. Daftar ini digunakan sebagai solusi yang diambil ketika pengguna sudah mendapatkan presentasi tertinggi saat menggunakan sistem pakar.

Tabel 5. Rekomendasi Pakar

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Pencegahan dan Pengobatan
1.	P001	Newcastle Disease atau Tetelo	Pengobatan 1. Burung yang terinfeksi penyakit pernapasan segera diisolasi dan diobati agar tidak menularkan kepada burung lain 2. Sangkar, tempat makan dan tempat minum selalu dikontrol dan semua kotoran di dalam sangkar ataupun di wadah makanan atau minuman harus selalu dibersihkan. 3. Makanan yang diberikan harus bersih dan dikeringkan untuk menghilangkan residu pestisida pertanian

			<p>4. Minuman yang kotor harus segera diganti dengan air bersih, dan harus direbus terlebih untuk membunuh semua jenis bibit penyakit yang terdapat di dalamnya.</p> <p>5. Berikan phor ayam yang kualitas tinggi gizi pada pemberian makan pertama</p> <p>6. Beras merah yang sudah di blender pada pemberian makan kedua</p> <p>7. Berikan minum dengan spet (jangan sampai basah di sekeliling leher)</p> <p>8. Setelah makan dan diberi vitamin dan burung terlihat bisa berdiri, maka bulu dilehernya wajib dicabut. hal ini bertujuan untuk mengeluarkan darah kotor yang ada di leher.</p> <p>9. Tusuk leher burung yang bewarna hitam bintik – bintik, dan jangan lupa diberikan betadine agar tidak terjadi infeksi.</p> <p>10. Setelah burung bisa menengok kiri dan kanan, bukan berarti burung tersebut sembuh kemudian urut leher dengan counterpain agar mengurangi gela-gelonya.</p>
2.	P002	<i>Pigeon Pox</i>	<p>Pengobatan</p> <ol style="list-style-type: none"> Berikan Antiseptic Salep. Berikan betadin dan kelupas kulit yang terkena penyakit yang selanjutnya berilah betadin dan diperban. Berikan betadin dan bakar luka dengan solder / sendok yang telah dipanaskan atau barang – barang lain yang tidak menimbulkan infeksi. Setelah itu berikan betadine. Pemberian Vitamin <p>Sebenarnya penyakit kulit tersebut dapat sembuh dengan sendirinya dengan syarat tubuh kuat, sehingga tanpa melakukan penyembuhan ekstrim diatas dengan cara memberikan multivitamin.</p>
3.	P003	Berak Kapur	<p>Pengobatan</p> <ol style="list-style-type: none"> Burung harus segera dipisahkan dengan burung – burung yang lain agar tidak menular. Kemudian untuk burung yang sudah terinfeksi penyakit berak kapur ini dapat Anda beri antibiotik secara intensif dan tentunya sesuai dengan petunjuk yang ada. Penggunaan obat antiobik ini tidaklah boleh sembarangan , sebab jika kita sembarangan, justru dapat berakibat fatal.
...
11.	P011	Infeksi Pernafasan	<p>Pencegahan</p> <p>Bakteri-bakteri seperti ini hidup di luar tubuh selama 2 hari. Oleh karena itu, sebelum bakteri masuk ke dalam tubuh burung merpati sebaiknya sering-sering membersihkan sangkar burung merpati.</p>

Proses diagnosa dilakukan untuk menentukan keputusan. Sistem akan menelusuri jenis penyakit pada burung merpati berdasarkan gejala yang akan dipilih oleh pengguna. Gambar 2 merupakan pohon keputusan pada penelitian ini.



Gambar 2. Pohon Keputusan

Perhitungan Certainty Factor

Pada sub bab ini akan diberikan contoh mengenai perhitungan Certainty Factor untuk penyakit newcastle disease, dan pigeon pox. Adapun contoh rule untuk ketiga penyakit tersebut terdapat pada tabel 6.

Tabel 6. Contoh rule

Rule 1	<i>IF</i> bersin – bersin (0.8) <i>AND</i> pernafasan ngorok (0.6) <i>AND</i> hidung berlendir (0.4) <i>AND</i> gerakan burung menurun (0.4) <i>THEN Newcastle Disease</i> (1.0)
Rule 2	<i>IF</i> kulit melepuh seperti terbakar (0.8) <i>AND</i> kulit bintik-bintik benjol (0.6) <i>AND</i> bagian kulit kaki dan mata bengkak (0.6) <i>THEN Pigeon Pox</i> (1.0)

a. Perhitungan Manual Newcastle Disease

CF[H,E]1 bersin- bersin (0.8) = Sedikit Yakin (0,4)

CF[H,E]2 pernafasan ngorok (0.6) = Sedikit Yakin (0,4)

CF[H,E]3 hidung lembab atau basah berlendir (0.8) = Tidak Tahu (0,2)

CF[H,E]4 sayap terlihat lemas (0.4) = Yakin (0,8)

CF[H,E]5 gerakan burung menurun tidak seperti biasa (0.4) = Sangat Yakin (1,0)

Gejala 1 $CF[H, E]1 = CF[H]1 * CF[E]1 * (CF)$

$$= 0.8 * 0.4 * 1.0$$

$$= 0.32$$

Gejala 2 $CF[H, E]2 = CF[H]2 * CF[E]2 * (CF)$

$$= 0.6 * 0.4 * 1.0$$

$$= 0.24$$

Gejala 3 $CF[H, E]3 = CF[H]3 * CF[E]3 * (CF)$

$$= 0.8 * 0.2 * 1.0$$

$$= 0.16$$

Gejala 4 $CF[H, E]4 = CF[H]4 * CF[E]4 * (CF)$

$$= 0.4 * 0.8 * 1.0$$

$$= 0.32$$

Gejala 5 $CF[H, E]5 = CF[H]5 * CF[E]5 * (CF)$

$$= 0.4 * 1.0 * 1.0$$

$$= 0.4$$

Kombinasi Gejala 1 dan Gejala 2

$$CF_{combine} CF[H, E]1, 2 = CF[H, E]1 + CF[H, E]2 * (1 - CF[H, E]1) = 0.32 + 0.24 * (1 - 0.32) = 0.4832 \text{ old1 dibulatkan } 0.48$$

Kombinasi Gejala 1,2 dan Gejala 3

$$CF_{combine} CF[H, E]old1, 3 = CF[H, E]old1 + CF[H, E]3 * (1 - CF[H, E]old1) = 0.48 + 0.16 * (1 - 0.48) = 0.5632 \text{ old2 dibulatkan } 0.56$$

Kombinasi Gejala 1,2,3 dan Gejala 4

$$CF_{combine} CF[H, E]old2, 4 = CF[H, E]old2 + CF[H, E]4 * (1 - CF[H, E]old2) = 0.56 + 0.32 * (1 - 0.56) = 0.7008 \text{ old3 dibulatkan } 0.7$$

Kombinasi Gejala 1,2,3,4 dan Gejala 5

$$CF_{combine} CF[H, E]old3, 5 = CF[H, E]old3 + CF[H, E]5 * (1 - CF[H, E]old3) = 0.7 + 0.4 * (1 - 0.7) = 0.82 \text{ old4}$$

$$\text{Presentase: } CF[H, E]old4 * 100 = 0.82 * 100\% = 82\%$$

b. Perhitungan Manual Pigeon Pox

CF[H,E]1 kulit melepuh seperti terbakar (0.8) = Cukup Yakin (0,6)

CF[H,E]2 kulit menjadi bintik – bintik dan muncul benjolan (0.6) = Yakin (0,8)

CF[H,E]3 bagian kulit, kaki, dan kelopak mata muncul bengkak bengkak kecil (0.6) = Sedikit Yakin (0,4)

$$\text{Gejala 1 } CF[H, E]1 = CF[H]1 * CF[E]1 * (CF)$$

$$= 0.8 * 0.6 * 1.0$$

$$= 0.48$$

$$\text{Gejala 2 } CF[H, E]2 = CF[H]2 * CF[E]2 * (CF)$$

$$= 0.6 * 0.8 * 1.0$$

$$= 0.48$$

$$\text{Gejala 3 } CF[H, E]3 = CF[H]3 * CF[E]3 * (CF)$$

$$= 0.6 * 0.4 * 1.0$$

$$= 0.24$$

Kombinasi Gejala 1 dan Gejala 2

$$CF_{combine} CF[H, E]1, 2 = CF[H, E]1 + CF[H, E]2 * (1 - CF[H, E]1) = 0.48 + 0.48 * (1-0.48) = 0.7296 \text{ old1 dibulatkan } 0.72$$

Kombinasi Gejala 1,2 dan Gejala 3

$$CF_{combine} CF[H, E]old1, 3 = CF[H, E]old1 + CF[H, E]3 * (1 - CF[H, E]old1)$$

$$= 0.72 + 0.24 * (1-0.72) = 0.78 \text{ old2}$$

$$\text{Presentase: } CF[H, E]old4 * 100 = 0.78 * 100\% = 78\%$$

Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian hasil diagnosa ini masih dalam tahap blackbox testing terhadap sistem dengan pakar berdasarkan analisa diagnosa yang sudah dianalisis pada bab sebelumnya. Pada pengujian ini akan menghasilkan apakah hasil yang diinputkan pada sistem telah sesuai dengan pengetahuan pakar atau belum. Tabel 7 merupakan hasil pengujian diagnosa

Tabel 9. Hasil Pengujian Diagnosis

No.	Gejala	Hasil			Kesimpulan
		CF User	Sistem	Pakar	
1.	1. Bersin-bersin 2. Pernafasan Ngorok 3. Hidung lembab atau basah berlendir 4. Sayap terlihat lemas. 5. Gerakan burung menurun tidak seperti biasa.	1. Cukup yakin 2. Sedikit yakin 3. Yakin 4. Tidak tahu. 5. Yakin	P001 (91%)	P001	Sesuai
2.	1. Kulit melepuh seperti terbakar. 2. Kulit menjadi bintik-bintik dan muncul benjolan. 3. Bagian kulit, kaki dan kelopak mata muncul bengkak bengkak kecil.	1. Cukup yakin 2. Sedikit yakin 3. Yakin	P002 (79%)	P002	Sesuai
3.	1. Kotoran burung berbentuk cair dan berwarna putih seperti kapur. 2. Nafsu makan menurun. 3. Pada waktu tertentu burung ini akan mengalami kesulitan untuk membuang kotoran. 4. Banyak kotoran yang berwarna putih yang melekat pada bulu disekitar anusny. 5. Hewan terlihat pucat. 6. Bulu hewan tidak teratur.	1. Cukup yakin 2. Sedikit yakin 3. Yakin 4. Tidak tahu. 5. Yakin 6. Yakin	P003 (95%)	P003	Sesuai
4.	1. Muka bengkak. 2. Hidung lembab atau basah berlendir. 3. Bersin-bersin. 4. Sesak nafas.	1. Yakin 2. Sedikit yakin 3. Yakin 4. Sedikit yakin	P004 (94%)	P004	Sesuai

	5. Nafsu makan menurun.	5. Yakin			
5.	1. Mogok makan. 2. Mencret berwarna hijau disertai busa-busa. 3. Bulu leher berdiri. 4. Mati mendadak. 5. Bagian persendian pada burung timbul bengkak.	1. Sangat yakin 2. Sedikit yakin 3. Yakin 4. Tidak 5. Yakin	P005 (98%)	P005	Sesuai
6.	1. Kaki membengkak. 2. Kuku kaki memanjang. 3. Sisi pada kaki melebar atau merenggang.	1. Yakin 2. Sedikit yakin 3. Yakin	P006 (92%)	P006	Sesuai
7.	1. Hewan kurang bergairah dan terlihat ngantukan. 2. Kotoran berbentuk cair. 3. Nafsu makan menurun. 4. Berat badan menurun. 5. Kotoran pada hewan terdapat cacing.	1. Cukup yakin 2. Sedikit yakin 3. Yakin 4. Sedikit yakin 5. Yakin	P007 (67%)	P007	Tidak Sesuai
8.	1. Kotoran berbentuk cair. 2. Kotoran berwarna keruh. 3. Kotoran berbau busuk. 4. Nafsu makan menurun. 5. Berat badan menurun.	1. Tidak tahu 2. Sangat yakin 3. Yakin 4. Yakin 5. Yakin	P008 (82%)	P008	Sesuai
9.	1. Hewan tampak gelisah. 2. Sering menggigit-gigit bulu. 3. Mengalami frekuensi suara berkurang. 4. Tampak kutu-kutu yang bergerak di antara bulu-bulu burung.	1. Sedikit yakin 2. Sangat yakin 3. Yakin 4. Sangat yakin	P009 (93%)	P009	Sesuai
10.	1. Benjolan kuning di area rongga mulut. 2. Kotoran pada hewan cenderung berair. 3. Hewan selalu mengutamakan minum daripada makan. 4. Bulu terlihat kasar/kusam. 5. Mata lambat dalam berkedip.	1. Cukup yakin 2. Cukup yakin 3. Sedikit yakin 4. Sangat yakin 5. Yakin	P010 (100%)	P010	Sesuai
11.	1. Mata tampak berair/belekan. 2. Keluar cairan yang berasal dari hidung. 3. Gemar garuk-garuk mata menggunakan kaki. 4. Nafas berat sampai tersengal-sengal.	1. Cukup yakin 2. Sedikit yakin 3. Yakin 4. Tidak tahu.	P011 (72%)	P011	Sesuai

Dari hasil pengujian diagnosa tersebut dari 11 sampel menghasilkan 10 hasil yang sama dengan perkiraan pakar. Maka dari itu dari hasil pengujian diagnosa pada tabel 9 menghasilkan akurasi ketepatan 90.9% dan dikatakan layak oleh pakar

4. KESIMPULAN

Merpati adalah salah satu hewan yang sampai saat ini masih banyak digemari oleh Masyarakat, namun kurangnya pemahaman masyarakat tentang burung merpati masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat mengetahui penyakit merpati berdasarkan gejala-gejala yang ditimbulkan dengan cepat dan tepat berbasis website dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) serta memudahkan peternak dalam mendiagnosa penyakit merpati yang diderita. Berdasarkan penelitian dan perancangan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa sistem berhasil membuat dan mengimplementasikan sistem pakar diagnosa penyakit burung merpati berbasis web dengan metode *Certainty Factor*. Selain itu sistem ini juga dapat menampilkan penyakit, presentase penyakit serta saran atau penanganan sesuai dengan gejala yang dipilih oleh pengguna. Dan sistem ini juga dapat membantu para pecinta burung merpati pemula dalam menangani berbagai penyakit pada burung merpati dengan ketepatan pakar 90.9%

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka peneliti akan memberikan saran bagi penelitian selanjutnya seperti perlu dilakukan perbandingan dengan algoritma lain yang masih

dalam satu ranah keilmuan sistem pakar ataupun mengkombinasikannya. Selain itu juga sebaiknya dapat menambahkan lebih banyak data penyakit pada burung merpati.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. H. Nasyuha, M. I. Perangin Angin, and M. M. Marsono, "Implementasi Dempster Shafer Dalam Diagnosa Penyakit Impetigo Pada Balita," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 700, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.1901.
- [2] U. N. Sugandi, H. Harliana, and M. Mukidin, "Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Balita Dengan Certainty Factor," *J. Ilm. Intech Informatioan Technol. J. UMUS*, vol. 1, no. 1, pp. 75–85, 2019, doi: 10.46772/intech.v1i02.71.
- [3] A. Sudibyo and B. Rifai, "Recommended Sistim Tes Kepribadian Dalam Pembentukan Karakter Diri Pelajar SMA/SMK Dengan Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM)," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 37–41, 2019.
- [4] M. Y. Prasetyo, U. Darusalam, and B. Benrahman, "Web-Based Expert System for Diagnosis of Pigeon Disease by Naïve Bayes Method," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, pp. 174–179, 2020, doi: 10.30871/jaic.v4i2.2706.
- [5] E. Mintorini, W. Mahmud, I. Zahari, S. Hidajat, T. Wibowo, and B. Eka, "Penerapan Kombinasi Forward Chaining Dan Naive Bayes Untuk Mendeteksi Penyakit Pada Burung Merpati Balap," in *SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2023, vol. 7, pp. 888–896. doi: 10.29407/inotek.v7i2.3513.
- [6] B. A. Pratama, D. Suranti, and L. Elfianty, "Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Lovebird dengan Menggunakan Algoritma Certainty Factor," *J. Kom.*, vol. 1, no. 1, pp. 141–147, 2021, doi: 10.53697/jkomitek.v1i1.
- [7] A. Syahputra, N. Nurhayati, and N. Novriyenni, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Burung Puyuh Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus CV. Barlet Stabat Kabupaten Langkat, Sumatera Utara)," *J. Inform. Kaputama*, vol. 6, no. 3, 2022.
- [8] J. Teguh and I. Zulfa, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Burung Murai Batu Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *J. JUTEI*, vol. 5, no. 1, pp. 84–95, 2022, doi: 10.55542/jurtie.v5i1.450.
- [9] J. Cybertech, F. Alwi, N. Yanti, L. Gaol, and A. Alhafiz, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tetelo (New Castle) Burung Murai Batu Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. CyberTech*, vol. 3, no. 1, pp. 67–80, 2020, doi: 10.53513/jct.v3i1.4115.
- [10] I. M. S. Ramayu, "Rancangan Sistem Informasi Persediaan Stok Obat Dengan Metode System Development Life Cycle Di Apotek Nusa Farma Nusa Penida," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 4, no. 1, pp. 110–120, 2023, doi: 10.35870/jimik.v4i1.130.
- [11] E. Jofan Rifano, F. Nonggala Putra, and R. Sekar Ajeng Ananingtyas, "Rancang Bangun Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Universitas Nahdlatul Ulama Blitar," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 02, pp. 91–99, 2022, doi: 10.47134/jacis.v2i02.47.
- [12] R. D. Rusdian Yusron and M. M. Huda, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Model Waterfall Dalam Peningkatan Inovasi Teknologi," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 26–36, 2021, doi: 10.47134/jacis.v1i1.4.
- [13] M. Zainurrokhim, A. Charis Fauzan, H. Harliana, and S. Karomah, "Model Rapid Application Development Untuk Mengembangkan Sistem Informasi Manajemen Asesor Pada Lembaga Sertifikasi Profesi P1 Universitas Nahdlatul Ulama Blitar," *JACIS J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–21, 2022, doi: 10.47134/jacis.v2i1.34.
- [14] H. Harliana, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Kenakalan Siswa," *JOISM J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 1, no. 2, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v2i1.200.