
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Infeksi *Bronchitis* Ayam Pada PT. Leong Ayam Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Seri Lestari Br Nahampun¹, Mhd. Gilang Suryanata², Ismawardi Santoso³

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

*** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Mar 12th, 2021

Revised Mar 20th, 2021

Accepted Mar 26th, 2021

Keyword:

Penyakit Infeksi Bronchitis,
Metode Certainty Factor, Sistem Pakar

ABSTRACT

Ayam merupakan salah satu hewan yang dapat dibudidayakan dan dapat menghasilkan telur serta dapat digunakan sebagai bahan pangan. Karena itu, ayam juga perlu perawatan seperti pemberian vaksin, makanan sehat, dan nutrisi yang cukup. Salah satu penyakit ayam adalah infeksi bronchitis. Pemilik ayam membutuhkan diagnosa untuk penyakit infeksi bronchitis. Namun untuk melakukan diagnosa harus mendatangkan seorang dokter hewan tetapi keberadaan dokter hewan yang terbatas dan tidak selalu ada setiap saat, maka diperlukan suatu alternatif yang dapat memberikan kemudahan dan memiliki kemampuan layaknya seorang dokter hewan dalam mendiagnosa penyakit infeksi bronchitis ayam. Berdasarkan permasalahan diatas maka diperlukan suatu aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit infeksi bronchitis pada ayam dengan menggunakan metode certainty factor. Metode ini cocok untuk mendiagnosis sesuatu yang tidak pasti. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan mampu membantu mengatasi masalah yang dihadapi para peternak, Mendeteksi penyakit pada tahap awal dapat memungkinkan untuk mengatasi dan mengobatinya dengan tepat Mengidentifikasi pengobatan secara akurat tergantung pada metode yang digunakan dalam mendiagnosis penyakit

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Seri Lestari Br Nahampun

Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: tarinahampun030303@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ayam adalah bagian dari burung yang bersayap, berbulu, berkaki dua, dan berkembang biak dengan bertelur. Ayam merupakan salah satu hewan yang dapat dibudidayakan untuk kepentingannya. Karena itu, ayam juga perlu perawatan seperti pemberian vaksin, makanan sehat, dan nutrisi yang cukup. Bisa dilihat sehat tidaknya seekor ayam dari tingkah laku ayam, jika terjadi perubahan tingkah laku yang tidak normal, maka ayam tersebut terserang penyakit [1].

Penyakit ayam sangat banyak dan beragam penyebabnya, serta mungkin saja para pemelihara ayam tidak tahu apa saja penyakitnya dan bagaimana cara penanganannya. Pemilik kadang mengobati sendiri ayamnya, tanpa mengetahui dengan jelas terlebih dahulu apa penyakit yang sedang dideritanya dan apa obat yang cocok untuk penyakit tersebut. Penyebab dari penyakit ayam dapat disebabkan oleh bakteri, parasit, dan virus. Pemilik ayam kadang kurang memiliki pengetahuan untuk dapat memelihara ayam yang baik dan

pengecambahan penyakit yang dapat diderita ayam peliharaannya. Ayam yang terjangkiti penyakit menular akan dapat menularkan penyakitnya ke ayam lainnya dan beberapa penyakit sulit untuk diberantas. Pemilik ayam membutuhkan bantuan seorang pakar atau dokter hewan untuk mengatasi masalah tersebut [2].

Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan mampu membantu mengatasi masalah yang dihadapi para peternak, Mendeteksi penyakit pada tahap awal dapat memungkinkan untuk mengatasi dan mengobatinya dengan tepat Mengidentifikasi pengobatan secara akurat tergantung pada metode yang digunakan dalam mendiagnosis penyakit. Dengan adanya Sistem pakar ini sangat membantu dalam mengidentifikasi penyakit tersebut dan menjelaskan metode dengan mempertimbangkan kemampuan pengguna untuk menangani dan berinteraksi dengan sistem pakar dengan mudah dan jelas [3]

Metode *Certainty Factor* ini sangat cocok untuk sistem pakar dalam penelitian ini, karena pada dasarnya metode *Certainty Factor* digunakan sebagai tingkat kepercayaan ahli untuk data yang digunakan. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakpercayaan. Metode ini cocok untuk mendiagnosis sesuatu yang tidak pasti [4].

2. METODE PENELITIAN

Metode *Certainty Faktor* merupakan suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk metrik yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Teori ini diperkenalkan oleh *Shorliffe Buchanan* dalam pembuatan sistem pakar MYCIN yang merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besar kepercayaan. CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, nilai tertinggi dalam CF adalah +1,0 (Pasti benar atau *Definitely*), dan Nilai terendah dalam CF adalah -1,0 (Pasti salah atau *Definitely not*).

Factor kepastian (CF) menunjukkan ukuran kepastian suatu fakta atau aturan [5]:

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

Keteranga:

CF[h,e] = Faktor Kepastian(*Certainty Factor*)

MB[h,e] = Ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap *hipotesis* h, jika diberikan/dipengaruhi *evidence* e (antara 0 dan 1).

MD[h,e] = Ukuran ketidakpastian/tingkat ketidakyakinan terhadap *hipotesis* h, jika diberikan/ dipengaruhi *evidence* e (antara 0 dan 1).

3. ANALISA DAN HASIL

Metode perancangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. Dalam metode perancangan sistem khususnya *software* atau perangkat lunak kita dapat mengadopsi beberapa metode di antaranya *algoritma waterfall* atau *algoritma* air terjun.

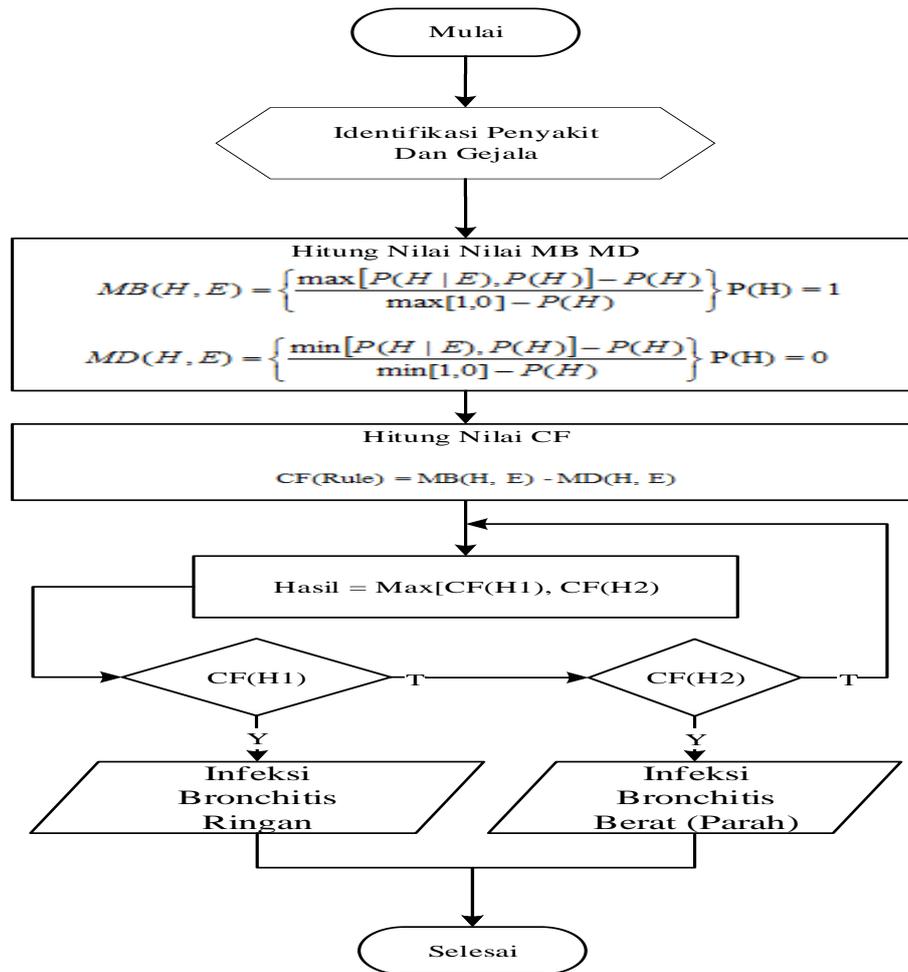
3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem penyelesaian sistem pakar mendiagnosa *infeksi bronchitis ayam pada* PT. Leong Ayam Satu Primadona:

1. Flowchart Algoritma Certainty Factor
2. Deskripsi Penyakit dan Gejala
3. Pembuatan Representasi Pengetahuan
4. Penerapan Metode Certainty Factor
 - a. Hitung Nilai MB MD
 - b. Hitung Nilai CF
 - c. Hasil Diagnosa

3.2 Flowchart Algoritma

Flowchart algoritma yang dirancang untuk mendiagnosa penyakit infeksi bronchitis ayam dengan gejala yang ada menggunakan metode Certainty Factor yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Algoritma Certainty Factor

3.3 Pembuatan Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan berbentuk kaidah untuk basis pengetahuan sistem pakar ini berdasarkan pembuatan tabel keputusan (decision table). Tabel keputusan merupakan suatu metode untuk mendokumentasikan sebuah pengetahuan. Sebelumnya ada keterangan dari beberapa jenis penyakit infeksi bronchitis ayam adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4 Jenis Penyakit Infeksi *bronchitis* ayam

Kode Penyakit	Penyakit	Jumlah Kasus	P(H)
H1	Infeksi <i>Bronchitis</i> (Ringan)	63	$63/120 = 0,525$
H2	Infeksi <i>Bronchitis</i> Berat (Parah)	57	$57/120 = 0,475$
Total		120	

Tabel 3.5 Gejala Penyakit Infeksi *Bronchitis* Ayam

Kode Gejala	Gejala	Jumlah Kasus	
		H1	H2
G01	Ayam mengalami batuk		40
G02	Bersin	54	48
G03	Keluar leleran dari hidung	55	
G04	Mata berbusa	53	45
G05	Telur yang dihasilkan memiliki cangkang tipis		49
G06	Bentuk telur tidak teratur	49	42
G07	Telur putih berair		44
G08	Sesak napas		48
G09	Ngorok	54	
G10	Napsu makan berkurang		52

Tabel 3.6 Rating Kecocokan Penyakit Infeksi *Bronchitis* Ayam

Rule	IF	Then	Keterangan
R1	G02, G03, G04, G06, G09	H1	Infeksi <i>Bronchitis</i> Ringan
R2	G01, G02, G04, G05, G06, G07, G08, E10	H2	Infeksi <i>Bronchitis</i> Berat (Parah)

3.4 Penerapan Metode *Certainty Factor*

Perhitungan *Certainty Factor* yang digunakan untuk mengukur tingkat kepastian dalam menganalisa gejala-gejala yang terjadi terkait penyakit infeksi *bronchitis* ayam tersebut dengan rumus berikut ini:

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

$$MB(H, E) = \left\{ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} \right\} P(H) = 1$$

$$MD(H, E) = \left\{ \frac{\min[P(H | E), P(H)] - P(H)}{\min[1, 0] - P(H)} \right\} P(H) = 0$$

Untuk dapat melakukan perhitungan berdasarkan rumus diatas, maka jumlah kasus setiap gejala terhadap penyakit diubah menjadi nilai probabilitas.

Tabel 3.8 Nilai Probabilitas

No	Kode Gejala	H1	H2
1	G01	0	0,702
2	G02	0,857	0,842
3	G03	0,873	0
4	G04	0,841	0,789
5	G05	0	0,860
6	G06	0,778	0,737
7	G07	0	0,772
8	G08	0	0,842
9	G09	0,857	0
10	G10	0	0,912

Adapun contoh kasus gejala yang pernah terjadi terkait diagnosa penyakit infeksi *bronchitis* ayam adalah sebagai berikut :

Tabel 3.9 Kasus Penyakit Infeksi *bronchitis* ayam

Kode Gejala	Gejala	Jawaban
G01	Ayam mengalami batuk	Tidak
G02	Bersin	Ya
G03	Keluar leleran dari hidung	Ya
G04	Mata berbusa	Tidak
G05	Telur yang dihasilkan memiliki cangkang tipis	Ya
G06	Bentuk telur tidak teratur	Ya
G07	Telur putih berair	Tidak
G08	Sesak napas	Tidak
G09	Ngorok	Tidak
G10	Napsu makan berkurang	Tidak

Berdasarkan data tersebut maka dapat diketahui jenis penyakit infeksi *bronchitis* ayam dengan melakukan perhitungan untuk mendapat nilai CF berdasarkan gejala-gejala yang dialami. Dibawah ini merupakan perhitungan nilai CF dari kasus diatas.

1. Infeksi *Bronchitis* Ringan (H1)

Melakukan perhitungan untuk infeksi *bronchitis* ringan berdasarkan gejala yang dipilih dan disesuaikan dengan rule.

a. Bersin (G02)

$$MB(H1, G02) = \left\{ \frac{\max[0,857;0,525] - 0,525}{1 - 0,525} \right\}$$

$$MB(H1, G02) = \left\{ \frac{0,857 - 0,525}{1 - 0,525} \right\} = 0,699$$

$$MD(H1, G02) = \left\{ \frac{\min[0,857;0,525] - 0,525}{0 - 0,525} \right\}$$

$$MD(H1, G02) = \left\{ \frac{0,525 - 0,525}{0 - 0,525} \right\} = 0$$

$$CF(H1|G02) = 0,699 - 0 = 0,699$$

b. Keluar leleran dari hidung (G03)

$$MB(H1, G03) = \left\{ \frac{\max[0,873;0,525] - 0,525}{1 - 0,525} \right\}$$

$$MB(H1, G03) = \left\{ \frac{0,873 - 0,525}{1 - 0,525} \right\} = 0,733$$

$$MD(H1, G03) = \left\{ \frac{\min[0,873;0,525] - 0,525}{0 - 0,525} \right\}$$

$$MD(H1, G03) = \left\{ \frac{0,525 - 0,525}{0 - 0,525} \right\} = 0$$

$$CF(H1|G03) = 0,733 - 0 = 0,733$$

c. Bentuk telur tidak teratur (G06)

$$MB(H1, G06) = \left\{ \frac{\max[0,778;0,525] - 0,525}{1 - 0,525} \right\}$$

$$MB(H1, G06) = \left\{ \frac{0,778 - 0,525}{1 - 0,525} \right\} = 0,532$$

$$MD(H1, G06) = \left\{ \frac{\min[0,778;0,525] - 0,525}{0 - 0,525} \right\}$$

$$MD(H1, G06) = \left\{ \frac{0,525 - 0,525}{0 - 0,525} \right\} = 0$$

$$CF(H1|G06) = 0,532 - 0 = 0,532$$

Kemudian nilai CF untuk semua gejala yang termasuk pada H1 dikombinasikan yaitu sebagai berikut: ss

$$CF(H1|G02, G03) = 0,669 + 0,733 (1-0,669) = 0,920$$

$$CF(H1|G02, G03, G06) = 0,920 + 0,532 (1-0,920) = 0,962$$

$$CF(H1) = 0,962 * 100\% = 96,2\%$$

2. Infeksi *Bronchitis* Berat (H2)

Melakukan perhitungan untuk infeksi *bronchitis* berat berdasarkan gejala yang dipilih dan disesuaikan dengan rule.

a. Bersin (G02)

$$MB(H2, G02) = \left\{ \frac{\max[0,842; 0,475] - 0,475}{1 - 0,475} \right\}$$

$$MB(H2, G02) = \left\{ \frac{0,842 - 0,475}{1 - 0,475} \right\} = 0,699$$

$$MD(H2, G02) = \left\{ \frac{\min[0,842; 0,475] - 0,475}{0 - 0,475} \right\}$$

$$MD(H2, G02) = \left\{ \frac{0,475 - 0,475}{0 - 0,475} \right\} = 0$$

$$CF(H2|G02) = 0,699 - 0 = 0,699$$

b. Telur yang dihasilkan memiliki cangkang tipis (G05)

$$MB(H2, G05) = \left\{ \frac{\max[0,860; 0,475] - 0,475}{1 - 0,475} \right\}$$

$$MB(H2, G05) = \left\{ \frac{0,860 - 0,475}{1 - 0,475} \right\} = 0,733$$

$$MD(H2, G05) = \left\{ \frac{\min[0,860; 0,475] - 0,475}{0 - 0,475} \right\}$$

$$MD(H2, G05) = \left\{ \frac{0,475 - 0,475}{0 - 0,475} \right\} = 0$$

$$CF(H2|G5) = 0,733 - 0 = 0,733$$

c. Bentuk telur tidak teratur (G06)

$$MB(H2, G06) = \left\{ \frac{\max[0,737; 0,475] - 0,475}{1 - 0,475} \right\}$$

$$MB(H2, G06) = \left\{ \frac{0,737 - 0,475}{1 - 0,475} \right\} = 0,499$$

$$MD(H2, G06) = \left\{ \frac{\min[0,737; 0,475] - 0,475}{0 - 0,475} \right\}$$

$$MD(H2, G06) = \left\{ \frac{0,475 - 0,475}{0 - 0,475} \right\} = 0$$

$$CF(H2|G6) = 0,499 - 0 = 0,499$$

Kemudian nilai CF untuk semua gejala yang termasuk pada H2 dikombinasikan yaitu sebagai berikut:

$$CF(H2|G01, G04) = 0,965 + 0,895 (1-0,965) = 0,996$$

$$CF(H2) = 0,9963 * 100\% = 99,63\%$$

Kemudian nilai CF untuk semua gejala yang termasuk pada H2 dikombinasikan yaitu sebagai berikut:

$$CF(H2|G02,G05) = 0,669 + 0,733 (1-0,669) = 0,920$$

$$CF(H2|G02,G05,G06) = 0,920 + 0,499 (1-0,920) = 0,960$$

$$CF(H2) = 0,960 * 100\% = 96\%$$

Untuk mendapatkan kesimpulan tentang penyakit yang terjadi pada ayam yang didiagnosa tersebut berdasarkan gejala yang dialami maka diperlukan rumus sebagai berikut

$$MAX (CF(H1), CF(H2),.....CF(H_n))$$

$$MAX (CF(H1), CF(H2))$$

$$MAX (Max(96,2\% ; 96\%))$$

$$MAX (96,2\%) = CF(H1)$$

$$= H1$$

$$= \text{Infeksi } Bronchitis \text{ Ringan}$$

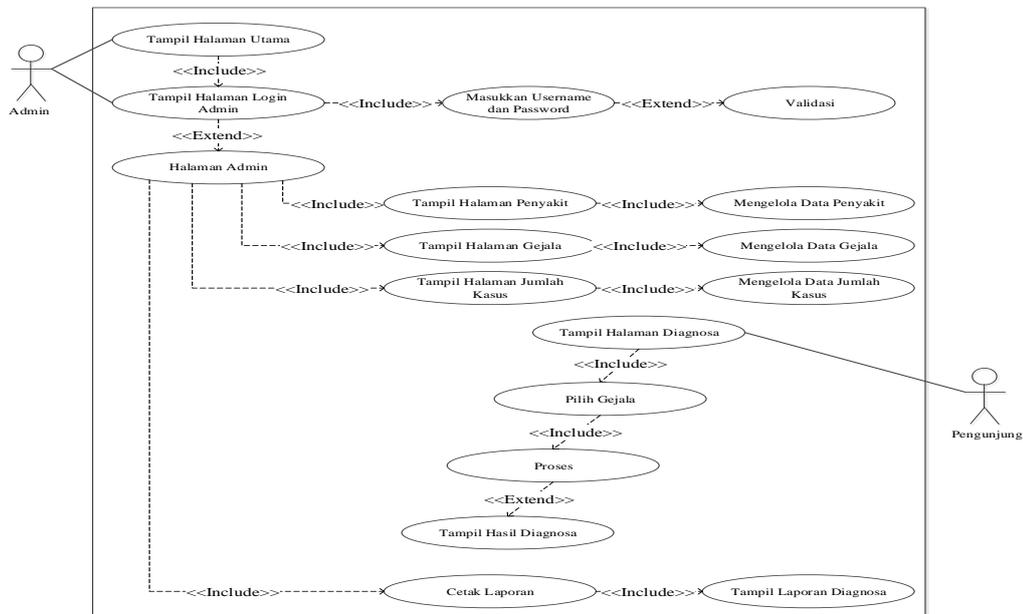
Jadi berdasarkan hasil diagnosa yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ayam tersebut mengalami penyakit Infeksi Bronchitis Ringan dengan nilai kepastian 96,2% (Sangat Pasti).

4. PEMODELAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

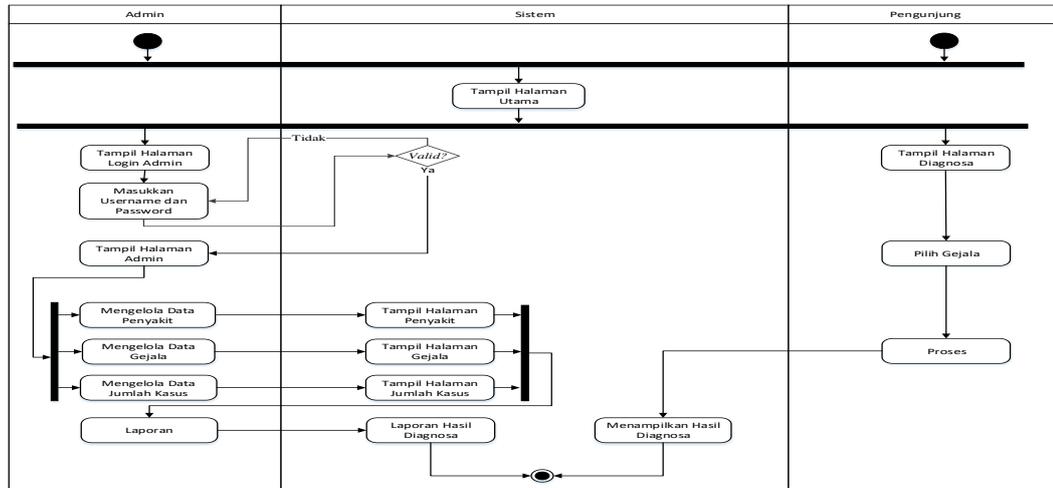
Pemodelan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit infeksi *bronchitis* ayam dirancang menggunakan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). UML merupakan salah satu alat bantu untuk dapat digunakan untuk sistem yang akan dirancang dituangkan kedalam bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

4.1.1 Skenario dan Use Case Diagram



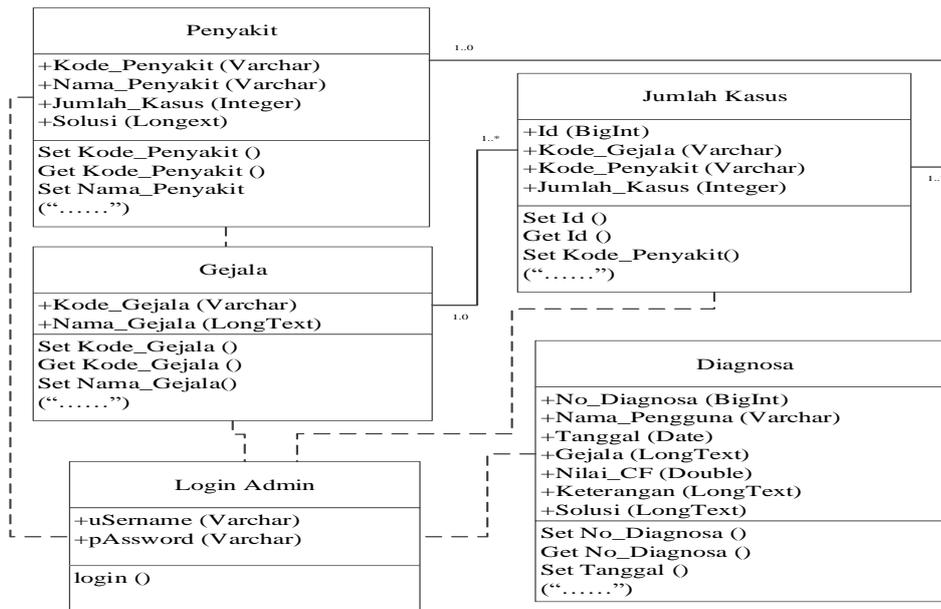
Gambar 4.1 Use Case Diagram Diagnosa Penyakit Infeksi *Bronchitis* Ayam

4.1.2 Activity Diagram



Gambar 4.2 Activity Diagram Diagnosa Penyakit Infeksi Bronchitis Ayam

4.1.3 Class Diagram



Gambar 4.3 Class Diagram Diagnosa Penyakit Infeksi Bronchitis Ayam

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kebutuhan Sistem

Implementasi sistem pakar mendiagnosa penyakit infeksi bronchitis ayam pada PT. Leong Ayam Satu Primadona menggunakan metode Certainty Factor membutuhkan 2 perangkat yaitu: Perangkat Lunak (Software) dan Perangkat Keras (Hardware).

5.2 Hasil Tampilan Antarmuka

Dibawah ini merupakan tampilan dari aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit infeksi bronchitis ayam pada PT. Leong Ayam Satu Primadona menggunakan metode Certainty Factor.

1. Halaman *Home*



Gambar 5.1 Halaman *Home*

2. Rancangan Halaman Diagnosa (Pengunjung)



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Diagnosa (Pengunjung)

3. Rancangan Halaman *Login Admin*



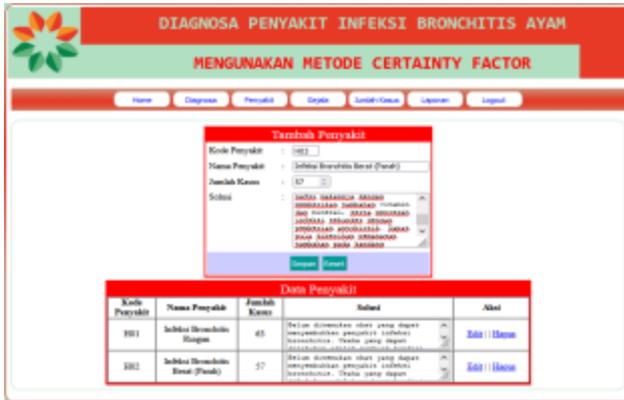
Gambar 5.3 Tampilan Halaman *Login Admin*

4. Rancangan Halaman *Home Admin*



Gambar 5.4 Halaman *Home Admin*

5. Halaman Penyakit



Gambar 5.5 Halaman Penyakit

6. Halaman Gejala



Gambar 5.6 Halaman Gejala

7. Halaman Jumlah Kasus



Gambar 5.7 Halaman Jumlah Kasus

8. Hasil Diagnosa (Admin)



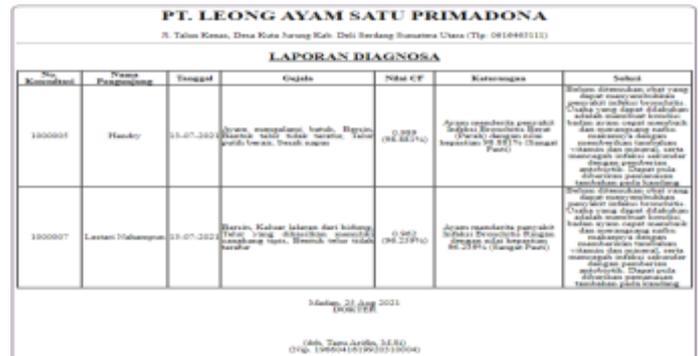
Gambar 5.8 Hasil Diagnosa (Admin)

9. Hasil Diagnosa



Gambar 5.9 Hasil Diagnosa

10. Laporan



Gambar 5.10 Laporan

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan bab I sampai bab V mengenai sistem pakar mendiagnosa penyakit infeksi *bronchitis* ayam pada PT. Leong Ayam Satu Primadona menggunakan metode *Certainty Factor* dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk dapat mendiagnosa penyakit pada ayam dibutuhkan aplikasi sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* dengan jumlah kasus yang diperoleh dari PT. Leong Ayam Satu Primadona dimana jenis penyakit yang diperoleh terdiri dari infeksi *bronchitis* ringan dan infeksi *bronchitis* berat (parah).
2. Untuk menerapkan sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit pada ayam dapat dilakukan dengan mengumpulkan berbagai referensi terkait metode *Certainty Factor* dan melakukan perhitungan terhadap sampel yang berisi gejala yang diperoleh dari PT. Leong Ayam Satu Primadona untuk mengetahui jenis penyakit yang dialami ayam. Berdasarkan hasil perhitungan maka yang dilakukan maka ayam tersebut dinyatakan mengalami infeksi *bronchitis* ringan.
3. Dalam membangun aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit infeksi *bronchitis* ayam pada PT. Leong Ayam Satu Primadona menggunakan metode *Certainty Factor* dapat dilakukan dengan menerjemahkan algoritma *Certainty Factor* kedalam bahasa pemrograman berbasis *web*.

6.1 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan terkait sistem pakar mendiagnosa penyakit infeksi *bronchitis* ayam pada PT. Leong Ayam Satu Primadona menggunakan metode *Certainty Factor*, dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun agar lebih *user friendly*, khususnya dalam hal interaksi penginputan data jumlah kasus, seharusnya dapat terisi secara otomatis pada saat ada pengunjung yang melakukan diagnosa.
2. Mengembangkan aplikasi menggunakan metode lain sebagai studi banding dan pengembangan khasanah keilmuan.
3. Bagi pihak PT. Leong Ayam Satu Primadona dapat menjadikan sistem ini sebagai acuan dalam mendiagnosa penyakit infeksi *bronchitis* ayam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya ditunjukkan pada semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan skripsi ini terutama kepada: Bapak Dr. Rudi Gunawan, SE, M.Si, selaku Ketua STMIK Triguna Dharma, Bapak Muklis Ramadhan, S.E., M. Kom selaku Wakil Ketua 1 Bidang Akademik Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan, Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan, Bapak Mhd. Gilang Suryanata, S. Kom., M. Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, masukan sehingga terselesaikannya skripsi ini, Bapak Ismawardi Santoso, S.Pd., M.S selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dalam memberikan arahan dan bimbingan, Bapak drh. Tazul Arifin, M. Si selaku Pakar, yang telah banyak membantu dalam memberikan informasi dan bimbingan. Dan ucapan trimakasih disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

REFERENSI

- [1] H. T. Sihotang, F. Riandari, R. M. Simanjorang, A. Simangunsong, and P. S. Hasugian, "Expert System for Diagnosis Chicken Disease using Bayes Theorem," J. Phys. Conf. Ser., vol. 1230, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1230/1/012066.
- [2] Y. E. Windarto and M. Marfuah, "Implementasi Naives Bayes-Certainty Factor untuk Diagnosa Penyakit Menular," J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer), vol. 9, no. 2, p. 208, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.823.

- [3] O. Nansia and B. Sinag, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ayam Ternak Menggunakan Metode Certainty Faktor," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 4, no. 2, pp. 14–18, 2019, [Online]. Available: <http://ejurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/JIPN/article/view/609>.
- [4] D. P. S. Setyohadi, R. A. Octavia, and T. D. Puspitasari, "An Expert System for Diagnosis of Broiler Diseases using Certainty Factor," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 953, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/953/1/012118.
- [5] M. Luthfi, I. H. Al Amin, and T. D. Cahyono, "Proceeding SINTAK 2019 ISBN : 978-602-8557-20-7 Proceeding SINTAK 2019 ISBN : 978-602-8557- 20-7," *Proceeding SINTAK 2019*, no. 1, pp. 352–360, 2019.
- [6] M. Harahap and A. Muliani, "Aplikasi Sistem Pakar Bagi Pengidap Kleptomania Menggunakan Visual Basic 2008," *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 111–117, 2019.
- [7] M. J. Tobin, "Asthma, Airway Biology, and Nasal Disorders in AJRCCM 2003," *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, vol. 169, no. 2, pp. 265–276, 2004, doi: 10.1164/rccm.2312011.
- [8] R. R. Permanawati and A. Yulianeu, "Sistem Pakar Untuk Menentukan Suatu Peluang Usaha Dengan Menggunakan Metode Smarter Dan Oreste," *Jumantaka*, vol. 1, no. 1, pp. 31–40, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Seri Lestari Br Nahampun TTL : Negara, 26 Juni 1999 Jenis Kelamin : Perempuan Program Studi : Sistem Informasi Nirm : 2017020140 Deskripsi : Mahasiswa Stanbuk 2017 Dengan Program Studi Sistem Informasi Di STMIK Triguna Dharma Email : tarinahampun030303@gmail.com</p>
	<p>Nama : Mhd. Gilang Suryanata S.KOM., M.KOM TTL : Tanjung Morawa, 29 April Jenis Kelamin : Laki-Laki Program Studi : Sistem Informasi NIDN : 0129049301 No/Hp : 085214008860 Pendidikan : S1- STMIK Triguna Dharma S2- Universitas Putra Indonesia Yptk Padang Email : suryanatagilang@gmail.compendidikan</p>
	<p>Nama : Ismawardi Santoso, S.Pd., M.S. TTL : Dolok Hilir, 14 Agustus 1972 Jenis Kelamin : Laki-Laki Program Studi : Sistem Informasi NIDN : 0114087201 Jenjang Pendidikan S1 : Universitas Negeri Medan Tahun 1998 S2 : Universitas Islam Utara Tahun 2012 Rekam Jejak Triguna Dharma Perguruan Tinggi : Dosen Tetap Triguna Dharma Sejak 2004, Fokus Mengajar Bahasa Inggris Dan TOEFEL. Email : ismawardisantoso@gmail.com</p>