

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Fowlpox (Cacar Unggas) Pada Burung Puyuh Menggunakan Metode Teorema Bayes

Tiara Dewi Sri Ariantika *, Mukhlis Ramadhan,SE.,M.Kom.**, Ismawardi Santoso,S.Pd.,MS.**

* Program StudiSistemInformasi, STMIK Triguna Dharma

** Program StudiSistemInformasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article History: -	<i>Fowlpox (Cacar Unggas) merupakan salah satu jenis penyakit yang biasa menyerang burung puyuh. Penyakit ini disebabkan oleh virus yang berada dalam famili poxviridea dan genus (Avipoxvirus). Fowlpox,FP (cacar unggas) disebabkan oleh dua bentuk yaitu, infeksi yang terjadi di kulit (kutaneus) jaringan epital kulit yang tidak tertutupkan oleh bulu, dan berikutnya infeksi difteri yang biasa terjadi pada membran mukosa mulut dan tenggorokan.</i>
Keyword: <i>Sistem Pakar, Teorema Bayes, Penyakit Fowlpox (Cacar Unggas).</i>	<i>Metode Teorema Bayes adalah sebuah teorema dengan dua pemikiran berbeda. Dalam Bayes menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional ketika ada petunjuk baru. Metode Bayes merupakan metode yang baik untuk menghasilkan pemikiran tolak ukur dengan mengandalkan informasi dari sumber dan informasi lain yang telah tersedia dalam pembelajaran berdasarkan data training.</i>
	<i>Pada penelitian ini dibuat sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit fowlpox dan solusinya serta mengetahui gejala pada burung puyuh dengan menggunakan metode Teorema Bayes. Sistem pakar telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 2008. Dengan adanya sistem ini diharapkan nantinya lebih mempermudah dalam mengetahui gejala penyakit fowlpoc (cacar unggas).</i>
	Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma. All rights reserved.

Corresponding Author :

Nama :Tiara Dewi Sri Ariantika
Kantor :STMIK Triguna Dharma
Program Studi :Sistem Informasi
E-Mail : tiaradewi447@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Burung puyuh adalah hewan unggas daratan yang memiliki ukuran tubuh kecil dan gemuk, serta berkaki pendek. Burung puyuh merupakan salah satu jenis unggas penghasil telur berprotein tinggi serta rendah lemak[1]. Burung puyuh termasuk unggas yang dapat menghasilkan telur lebih dari 300 butir dalam satu tahun produksi pertamanya. Selain telur, daging burung puyuh juga nikmat jika dikonsumsi[2].

Dengan perubahan iklim yang tidak menentu dan wabah penyakit yang dapat menyerang burung puyuh[3] membuat peternak lebih bijak lagi dalam menentukan tempat yang baik untuk mengatasi penyakit burung puyuh salah satunya ialah Cacar Unggas (Fowlpox).

Cacar Unggas adalah salah satu penyakit yang biasa menyerang unggas termasuk burung puyuh. Penyakit cacar pada unggas yang disebabkan oleh Virus Fowlpox yang berada dalam famili poxviridea dan genus (Avipoxvirus). Fowlpox,FP (cacar unggas)[4] jenis penyakit ini merupakan penyakit yang viral pada ayam yang penyebarannya disebabkan oleh dua bentuk yaitu, infeksi yang terjadi di kulit (kutaneus) jaringan epital kulit yang tidak tertutupkan oleh bulu, dan berikutnya infeksi difteri yang biasa terjadi pada membran mukosa mulut dan tenggorokan.

Wabah penyakit cacar unggas menjadi salah satu kendala yang dialami oleh peternak, maka dibuatlah suatu sistem yang mampu menentukan permasalahan pakar agar dapat digunakan dalam suatu sistem yang dapat

melakukan diagnosa penyakit cacar unggas pada burung puyuh. Dalam ilmu komputer hal ini berkaitan erat dengan istilah sistem pakar. Sistem Pakar adalah cabang kecerdasan yang membutuhkan penalaran seorang pakar atau ahli pada ruang lingkup pengetahuan tertentu dalam memecahkan suatu permasalahan yang sulit untuk didapatkan[5].

Dan untuk kesempurnaan suatu sistem pakar, maka butuh diterapkannya sebuah metode yang tepat atau sesuai dengan apa yang akan kita temukan permasalahannya. Salah satu metode dalam sistem pakar yaitu Teorema Bayes. Metode Teorema Bayes dipergunakan untuk mengembangkan Sistem yang Cerdas agar dapat mendiagnosa berbagai penyakit, termasuk penyakit pada hewan peternak. Pada penelitian ini metode Teorema Bayes diimplementasikan dalam mendiagnosa penyakit cacar unggas serta menyimpulkan hasil keputusan yang cerdas dalam diagnosa penyakit pada burung puyuh. Didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training metode bayeslah yang merupakan metode yang baik, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya[6].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar (Expert System)

Cara kerja dari sistem pakar (expert system) adalah mengadopsi cara kerja manusia ke komputer, tujuannya agar komputer dapat menyelesaikan atau membantu apa yang dilakukan oleh para ahli. Sistem yang dirancang juga dapat mengatasi masalah bukan hanya pada para ahli tetapi orang awam pun dapat menggunakannya untuk bisa menyelesaikan masalah yang sulit untuk diselesaikan atau dipecahkan[7]. Sistem pakar merupakan program komputer yang dapat menirukan proses pemikiran pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan tertentu. Implementasi sistem pakar yang banyak digunakan dalam bidang kecerdasan buatan dapat menyimpan pengetahuan pakar dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan penalaran secara cerdas[8].

2.2 Metode Teorema Bayes

Teorema Bayes adalah sebuah teorema dengan dua pemikiran berbeda. Dalam Bayes menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional ketika ada petunjuk baru[9]. Metode Bayes merupakan metode yang baik untuk menghasilkan pemikiran tolak ukur dengan mengandalkan informasi dari sumber dan informasi lain yang telah tersedia dalam pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya[10]. Probabilitas Bayesian adalah salah satu cara untuk dapat mengatasi ketidakpastian dengan menggunakan Formula Bayes. Metode Bayes dapat diartikan sebagai sistem pendekatan secara statik dalam melakukan perhitungan dan menentukan keputusan yang menyangkut suatu himpunan atau desain sebagai perolehan dalam aspek lainnya[11].

2.3 Burung Puyuh

Burung puyuh merupakan salah satu kelompok unggas yang sudah semakin populer di Indonesia. Terbukti dengan banyaknya minat masyarakat yang mulai menggemari produk-produk yang dihasilkan burung puyuh baik itu berupa telur maupun daging burung puyuh. Selain diambil telurnya, daging puyuh juga merupakan makanan yang lezat dan bernilai gizi tinggi[12]. Dari segi pakannya burung puyuh lebih memakan biji-bijian selain itu juga burung puyuh memakan serangga dan mangsa berukuran kecil lainnya[13].

2.4 Fowlpox (Cacar Unggas)

Penyebab terjadinya cacar unggas disebabkan oleh virus yaitu Poxvirus, biasanya puyuh yang terserang penyakit ini ditandai timbulnya papula kecil berwarna kelabu di kulit tidak berbulu, keropeng, dan berdarah, serta bercak kuning pada selaput lendir pada mulut, atau penyumbatan pada hidung. Penyakit ini dapat ditularkan secara langsung melalui kontak dengan luka dikulit atau bisa juga secara tidak langsung yaitu melalui udara, serta makanan yang tercemar virus tersebut. Untuk mencegahnya anda dapat melakukan vaksinasi dipteria serta memisahkan puyuh yang terserang penyakit. Selain itu kebersihan kandang juga harus lebih diperhatikan agar tidak timbul penyakit lain yang bisa menyerang burung puyuh.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian terdapat beberapa cara yaitu sebagai berikut :

3.1.1 Data Collecting (Teknik Pengumpulan Data)

Dalam Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti diantaranya yaitu (a) observasi dan (b) wawancara. Observasi penelitian ini dilakukan dengan riset langsung ke Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Prov.SUMUT. Dilakukannya analisis masalah yang dihadapi terutama dibagian penyakit cacar unggas kemudian diberikan rangkuman masalah apa saja yang terjadi selama ini terkait dalam proses pencegahan atau penanganan penyakit cacar unggas.

3.1.2 Studi Of Literature (Studi Kepustakaan)

Dalam penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal nasional maupun buku sebagai sumber referensi. Diharapkan dengan menggunakan beberapa referensi tersebut dapat membantu peneliti dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi dibagian peternakkan di kota medan.

3.2 Metodologi Perancangan Sistem

Dalam konsep perancangan sistem yang dilakukan mahasiswa merupakan salah satu dalam membangun sebuah sistem dibagi atas beberapa fase yaitu :

1. Analisis Masalah dan kebutuhan
Analisis masalah dan kebutuhan merupakan fase awal dalam perancangan sistem pada tahap ini ditentukan titik masalah sebenarnya dan apa saja yang dibutuhkan untuk penyelesaian masalah tersebut baik *software* maupun *hardware*.
2. Desain Sistem
Tahap ini dibagi menjadi empat elemen yaitu: (1) pemodelan sistem dengan tahap *Unified Modelling Language*, (2) pemodelan menggunakan *flowchart system*, (3) Desain input, dan (4) desain *output* dari sistem pakar yang akan dirancang dalam pemecahan masalah pada peternak burung puyuh.
3. Pembangunan Sistem
Fase ini menjelaskan tentang bagaimana melakukan pengkodean terhadap desain sistem yang dirancang baik dari sistem input, proses, dan output menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic*.
4. Uji Coba Sistem
Tahap ini merupakan yang terpenting untuk pembangunan sistem pakar dikarenakan akan dilakukan *trial* dan *error* terhadap keseluruhan aspek aplikasi baik *Coding*, Desain Sistem dan Pemodelan.
5. Implementasi atau Pemeliharaan
Tahap akhir ini adalah pemanfaatan aplikasi oleh *stakeholder* yang akan menggunakan sistem ini. Dalam penelitian ini pengguna atau *end user*nya adalah Peternak Burung Puyuh.

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan tentang langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar dalam mengatasi penyakit cacar unggas. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan produktifitas dan keberhasilan peternak burung puyuh atau unggas.

3.3.1. Deskripsi Data Dari Penelitian

Berikut ini adalah tabel data cacar unggas yang telah dilakukan penelitian pra-riset sebelumnya, data tersebut digunakan untuk mencari nilai gejala sebagai nilai awal untuk mendapatkan nilai kesimpulan pada *bayes*.

Tabel 3.1 : Penyakit Cacar Unggas

Kode Penyakit	Penyakit Cacar Unggas
P01	Cacar Unggas Ringan
P02	Cacar Unggas Besar

Berdasarkan data diatas berikut beberapa gejala yang sering terjadi pada penyakit cacar unggas yaitu sebagai berikut

Tabel 3.2 : Data Gejala Penyakit Cacar Unggas

Kode Gejala	Gejala
G01	Fases berdarah
G02	Mencoret encer kehijauan
G03	Napsu makan berkurang
G04	Sayap terkulai
G05	Bulu kusam
G06	Pertumbuhan yang lambat pada unggas
G07	Bobot badan turun
G08	Penurunan jumlah produksi telur
G09	Burung puyuh terlihat lemas

Tabel 3.2 : Data Gejala Penyakit Cacar Unggas

Kode Gejala	Gejala
G10	Pembengkakan yang terjadi disekitaran kepala burung puyuh
G11	Bercak di kaki
G12	Bintik-bintik sekitaran mata
G13	Kesulitan bernafas
G14	Mati mendadak dalam jumlah besar
G15	Burung puyuh mulai gelisah, selalu agak membungkuk untuk menahan rasa sakit
G16	Perut membesar
G17	Burung puyuh terlihat gemetar

Dibawah ini merupakan tabel nilai data pengelompokan Penyakit Cacar Unggas yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.3 : Data pengelompokan penyakit cacar unggas

Kode Gejala	Penyakit Cacar Unggas	
	P01(ringan)	P02(Berat)
G01		√
G02	√	
G03		√
G04		√
G05		√
G06	√	
G07		√
G08	√	
G09	√	
G10	√	
G11		√
G12		√
G13		√
G14		√
G15	√	
G16	√	
G17	√	

Dibawah ini merupakan tabel nilai densitas/ nilai probabilitas dari setiap Gejala Penyakit yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.4 : Nilai Densitas Gejala penyakit cacar unggas

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai Densitas/ Nilai Probabilitas
P01	G02	0.9
	G06	0.3
	G08	0.3

P01	G09	0.4
	G10	0.2
	G15	0.3

Tabel 3.4 : Nilai Densitas Gejala penyakit cacar unggas

Kode Penyakit	Kode Gejala	Nilai Densitas/ Nilai Probabilitas
P02	G16	0.2
	G17	0.2
	G01	0.2
	G03	0.3
	G04	0.3
	G05	0.2
	G07	0.3
	G11	0.16
	G12	0.16
	G13	0.5
	G14	0.5

Tabel 3.5 : Nilai gejala penyakit cacar unggas

Kode Gejala	Gejala	Nilai Gejala (Nilai Probabilitas)
G01	Fases berdarah	0.2
G02	Mencret encer kehijauan	0.9
G03	Napsu makan berkurang	0.3
G04	Sayap terkulai	0.3
G05	Bulu kusam	0.2
G06	Kurangnya cairan pada burung puyuh	0.3
G07	Bobot badan turun	0.3
G08	Penurunan jumlah produksi telur	0.3
G09	Burung puyuh terlihat lemas	0.4
G10	Pembengkakan yang terjadi disekitaran kepala burung puyuh	0.2
G11	Bercak dikaki	0.16
G12	Bintik-bintik sekitaran mata	0.16
G13	Kesulitan bernafas	0.5
G14	Mati mendadak dalam jumlah banyak	0.5
G15	Burung puyuh mulai gelisah, selalu agak membungkuk untuk menahan rasa sakit	0.3
G16	Perut membesar	0.2
G17	Burung puyuh terlihat gemetar	0.2

Tabel 3.6 : Solusi

Nama Penyakit	Solusi
P01 Cacar Unggas Ringan	Minum Paracetamol
P02 Cacar Unggas Besar	Berikan Antibiotik Seperti Neo Meditril Atau Collimezyn Dengan Pemberian Melalui Air Minum

3.3.2 Penyelesaian Masalah Dengan Menggunakan Metode

Berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaiannya yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan Nilai Probabilitas

Nilai probabilitas didapat dari jumlah gejala dibagi total penyakit

$$P(A|B) = \frac{P(B \cap A)}{P(B)}$$

a. P01 = Cacar unggas sedang

$$P01 = \frac{8}{17} = 0.47$$

b. P02 = Cacar unggas berat

$$P02 = \frac{9}{17} = 0.52$$

2. Menjumlahkan Nilai Probabilitas

Setelah nilai probabilitas sudah didapat maka selanjutnya akan dijumlahkan nilainya. Berdasarkan data sampel baru yang bersumber dari tabel gejala.

$$\sum_{Gn}^n k = 1 = G1 + \dots + Gn$$

a. P01 = Cacar unggas ringan

$$G02 = P(E|H_1) = 0.9$$

$$G06 = P(E|H_2) = 0.3$$

$$G08 = P(E|H_3) = 0.3$$

$$G09 = P(E|H_4) = 0.4$$

$$G10 = P(E|H_5) = 0.2$$

$$G15 = P(E|H_6) = 0.3$$

$$G16 = P(E|H_7) = 0.2$$

$$G17 = P(E|H_8) = 0.2$$

$$\sum_{G8}^8 k = 8 = 0.9 + 0.3 + 0.3 + 0.4 + 0.2 + 0.3 + 0.2 + 0.2 = 2.8$$

b. P02 = Cacar unggas berat

$$G01 = P(E|H_1) = 0.2$$

$$G03 = P(E|H_2) = 0.3$$

$$G04 = P(E|H_3) = 0.3$$

$$G05 = P(E|H_4) = 0.2$$

$$G07 = P(E|H_5) = 0.3$$

$$G11 = P(E|H_6) = 0.16$$

$$G12 = P(E|H_7) = 0.16$$

$$G13 = P(E|H_8) = 0.5$$

$$G14 = P(E|H_9) = 0.5$$

$$\sum_{G9}^9 k = 9 = 0.2 + 0.3 + 0.3 + 0.2 + 0.3 + 0.16 + 0.16 + 0.5 + 0.5 = 2.6$$

3. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H tanpa Memandang evidence

Mencari probabilitas hipotesa H tanpa memandang evidence dengan cara membagikan nilai probabilitas evidence awal dengan hasil penjumlahan probabilitas berdasarkan data sampel baru.

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n k}$$

a. P01 = Cacar unggas ringan

$$G02 = P(H_1) = \frac{0.9}{2.8} = 0.32$$

$$G06 = P(H_2) = \frac{0.3}{2.8} = 0.10$$

$$G08 = P(H_3) = \frac{0.3}{2.8} = 0.10$$

$$G09 = P(H_4) = \frac{0.4}{2.8} = 0.14$$

$$G10 = P(H_5) = \frac{0.2}{2.8} = 0.07$$

$$G15 = P(H_6) = \frac{0.3}{2.8} = 0.10$$

$$G16 = P(H_7) = \frac{0.2}{2.8} = 0.07$$

$$G17 = P(H_8) = \frac{0.2}{2.8} = 0.07$$

b. P02 = Cacar unggas berat

$$G01 = P(H_1) = \frac{0.2}{2.6} = 0.07$$

$$G03 = P(H_2) = \frac{0.3}{2.6} = 0.11$$

$$G04 = P(H_3) = \frac{0.3}{2.6} = 0.11$$

$$G05 = P(H_4) = \frac{0.2}{2.6} = 0.07$$

$$G07 = P(H_5) = \frac{0.3}{2.6} = 0.11$$

$$G11 = P(H_6) = \frac{0.16}{2.6} = 0.061$$

$$G12 = P(H_7) = \frac{0.16}{2.6} = 0.061$$

$$G13 = P(H_8) = \frac{0.5}{2.6} = 0.19$$

$$G14 = P(H_9) = \frac{0.5}{2.6} = 0.19$$

4. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesis memandang *Evidence*

Mencari probabilitas hipotesis memandang *evidence* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal dengan nilai probabilitas hipotesis tanpa memandang *evidence* dan menjumlahkan hasil perkalian bagi masing-masing.

$$\sum_{k=1}^n = P(H_i) * P(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i)$$

a. P01 = Cacar unggas ringan

$$\begin{aligned} \sum_{k=8}^3 &= (0.9*0.32) + (0.3*0.10) + (0.3*0.10) + (0.4*0.14) + (0.2*0.07) \\ &\quad + (0.3*0.10) + (0.2*0.07) + (0.2*0.07) \\ &= 0.28 + 0.03 + 0.03 + 0.05 + 0.01 + 0.03 + 0.01 + 0.01 \\ &= 0.45 \end{aligned}$$

b. P02 = Cacar unggas berat

$$\begin{aligned} \sum_{k=9}^9 &= (0.2*0.07) + (0.3*0.11) + (0.3*0.11) + (0.2*0.07) + (0.3*0.11) \\ &\quad + (0.16*0.061) + (0.16*0.061) + (0.5*0.19) + (0.5*0.19) \\ &= 0.014 + 0.033 + 0.033 + 0.014 + 0.033 + 0.009 + 0.009 + 0.095 + 0.095 \\ &= 0.33 \end{aligned}$$

5. Mencari Nilai Hipotesa H dengan Benar Jika Diberi *Evidence*

Nilai $P(H_i|E_i)$ atau probabilitas hipotesis H, dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa mengandung *evidence* dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang *evidence*.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) \cdot P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n P(H_k) \cdot P(E|H_k)}$$

a. P01 = Cacar unggas ringan

$$P(H_1|E_1) = \frac{0.9 \cdot 0.32}{0.45} = 0.64$$

$$P(H_2|E_2) = \frac{0.3 \cdot 0.10}{0.45} = 0.06$$

$$P(H_3|E_3) = \frac{0.3 \cdot 0.10}{0.45} = 0.06$$

$$P(H_4|E_4) = \frac{0.4 \cdot 0.14}{0.45} = 0.124$$

$$P(H_5|E_5) = \frac{0.2 \cdot 0.07}{0.45} = 0.031$$

$$P(H_6|E_6) = \frac{0.3 \cdot 0.10}{0.45} = 0.06$$

$$P(H_7|E_7) = \frac{0.2 \cdot 0.07}{0.45} = 0.031$$

$$P(H_8|E_8) = \frac{0.2 \cdot 0.07}{0.45} = 0.031$$

b. P02 = Cacar unggas berat

$$P(H_1|E_1) = \frac{0.2 \cdot 0.07}{0.33} = 0.04$$

$$P(H_2|E_2) = \frac{0.3 \cdot 0.11}{0.33} = 0.1$$

$$P(H_3|E_3) = \frac{0.3 \cdot 0.11}{0.33} = 0.1$$

$$P(H_4|E_4) = \frac{0.2 \cdot 0.07}{0.33} = 0.04$$

$$P(H_5|E_5) = \frac{0.3 \cdot 0.11}{0.33} = 0.1$$

$$P(H_6|E_6) = \frac{0.16 \cdot 0.061}{0.33} = 0.029$$

$$P(H_7|E_7) = \frac{0.16 \cdot 0.061}{0.33} = 0.029$$

$$P(H_8|E_8) = \frac{0.5 \cdot 0.19}{0.33} = 0.28$$

$$P(H_9|E_9) = \frac{0.5 \cdot 0.19}{0.33} = 0.28$$

6. Mencari Nilai Kesimpulan

Mencari Nilai kesimpulan dari metode *Teorema Bayes* dengan cara mengalikan nilai probabilitas *evidence* awal atau $P(E|H_i)$ dengan nilai hipotesa H_i benar jika diberikan *evidence* E atau $P(H_i|E)$ dan menunjukkan perkalian.

$$\sum_{k=1}^n \text{bayes} = P(E|H) \cdot P(H_1|E_1) + \dots + P(E|H_i) \cdot P(H_i|E_i)$$

a. P01 = Cacar unggas ringan

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^8 \text{bayes} &= (0.9 \cdot 0.64) + (0.3 \cdot 0.06) + (0.3 \cdot 0.06) + (0.4 \cdot 0.124) \\ &\quad + (0.2 \cdot 0.031) + (0.3 \cdot 0.06) + (0.2 \cdot 0.031) + (0.2 \cdot 0.031) \\ &= 0.576 + 0.018 + 0.018 + 0.049 + 0.006 + 0.018 + 0.006 + 0.006 \\ &= 0.69 \end{aligned}$$

b. P02 = Cacar unggas besar

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^9 \text{bayes} &= (0.2 \cdot 0.04) + (0.3 \cdot 0.1) + (0.3 \cdot 0.1) + (0.2 \cdot 0.04) + (0.3 \cdot 0.1) \\ &\quad + (0.16 \cdot 0.029) + (0.16 \cdot 0.029) + (0.5 \cdot 0.28) + (0.5 \cdot 0.28) \\ &= 0.008 + 0.03 + 0.03 + 0.008 + 0.03 + 0.0046 + 0.0046 + 0.14 + 0.14 \\ &= 0.39 \end{aligned}$$

Dari proses perhitungan berdasarkan data di atas menggunakan metode *Teorema Bayes* maka diketahui bahwa yang lebih sering terjadi penyakit cacar unggas masih dalam penilaian penyakit masih dapat diatasi.

4 PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

4.2 Pengujian

Dalam implementasi dan pengujian di dalam sistem pakar ini membutuhkan dua buah perangkat yaitu, perangkat lunak dan perangkat keras. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

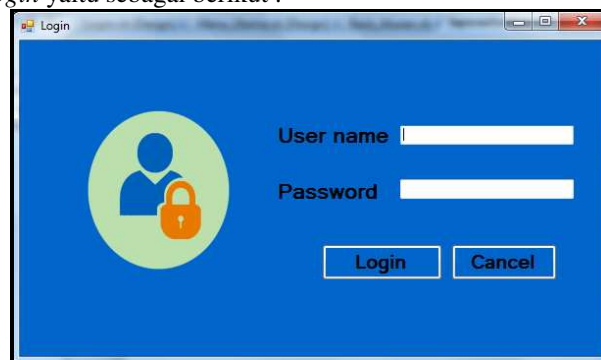
1. Perangkat Lunak (Software)
 - a. Sistem Operasi (OS) Minimum *Windows 7*
 - b. *Microsoft Visual Basic*
 - c. *Microsoft Access*
 - d. *Crystal Report*
2. Perangkat Keras (Hardware)
 - a. Komputer dengan minimal *Processor Dual Core*
 - b. Random Access Memory (RAM) minimal 4 GB
 - c. Hard Disk Minimal 320 GB
 - d. Mouse, Keyboard dan Monitor

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem menjelaskan dan menampilkan hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibangun. Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. Form Login

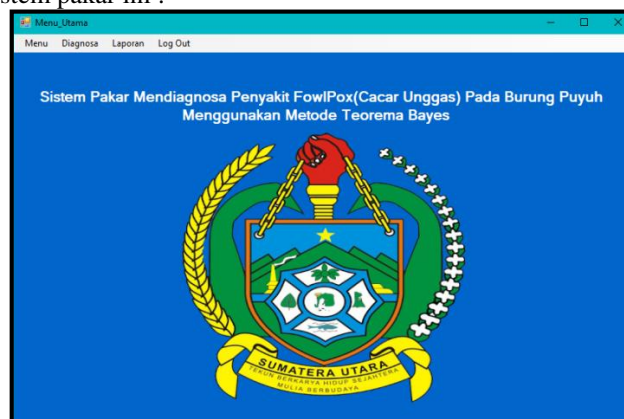
Form *Login* merupakan halaman untuk menginput *username* dan *password* dari aplikasi sistem pakar ini. Berikut ini adalah tampilan dari Form *Login* yaitu sebagai berikut :



Gambar 5.1 Tampilan Form *Login*

2. Form Menu Utama

Form Menu Utama adalah halaman utama dari sistem pakar ini. Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Menu Utama dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5.2 Tampilan Form Menu Utama

3. Form Data Gejala

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Data Gejala dari aplikasi sistem pakar ini :

Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
G01	Fases berdarah	0.2
G02	Mencret encer kehijauan	0.9
G03	Napsu makan berkurang	0.3
G04	Sayap terkulai	0.3
G05	Bulu kusam	0.2
G06	Kurangnya cairan pada burung puyuh	0.3
G07	Bobot badan turun	0.3
G08	Penurunan jumlah produksi telur	0.3

Gambar 5.3 Tampilan Form Data Gejala

4. Form Data Penyakit

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Data Penyakit dari aplikasi sistem pakar ini :

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P01	Cacar Unggas Ringan	1
P02	Cacar Unggas Besar	2

Gambar 5.4 Tampilan Form Data Penyakit

5. Form Basis Aturan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Basis Aturan dari aplikasi sistem pakar ini :

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala
P01	Cacar Unggas Ringan	G02	Mencret encer kehijauan
P02	Cacar Unggas Besar	G04	Sayap terkulai
P02	Cacar Unggas Besar	G14	Mati mendadak dalam jumlah ban
P02	Cacar Unggas Besar	G11	Bercak dikaki
P02	Cacar Unggas Besar	G07	Bobot badan turun
P02	Cacar Unggas Besar	G06	Kurangnya cairan pada burung puyuh
P02	Cacar Unggas Besar	G05	Bulu kusam
P02	Cacar Unggas Besar	G04	Sayap terkulai

Gambar 5.5 Tampilan Form Basis Aturan

6. Form Diagnosa

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Form Diagnosa dari aplikasi sistem pakar ini :

Kode Diagn...	Nama Pem...	Nilai	Penyakit	Solusi
DG01	Tiara	Cacar Ungga...	67%	Minu...
DG02	Dewi	Cacar Ungga...	809%	Oles...
DG03	Sri	Cacar Ungga...	1309%	Berik...
DG04	Arian	Cacar Ungga...	1786%	Oles...
DG05	Tika	Cacar Ungga...	2483%	Berik...
DG06	Maya	Cacar Ungga...	3016%	Berik...

Gambar 5.6 Tampilan Form Diagnosa

7. Laporan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari Laporan aplikasi sistem pakar ini :

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA
DINAS KETAHANAN PANGAN DAN PETERNAKAN Prov.Sumut
 Jalan Jend. Gatot Subroto Km. 7 No.255 Medan Helvetia, Kota Medan
 Sumatera Utara - 20127

Laporan Penyakit Cacar Unggas FowlPox Pada Burung Puyuh

Kode Penyakit : DG01
 Nama Pemilik : Tiara
 Nilai : Cacar Unggas Ri
 Penyakit : 67%
 Solusi : Minum Paracetamol

Medan, 8/31/2020
 Mengetahui
 Labuhan Siregar

Gambar 5.7 Tampilan Laporan

4.4 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Setelah melakukan proses implementasi dan pengujian terhadap sistemnya, terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dirancang, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangannya yaitu sebagai berikut :

1. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari sistem pakar ini yaitu sebagai berikut :

- Sistem pakar ini dapat membantu dokter hewan dalam mendiagnosa penyakit FowlPox pada burung puyuh.
- Sistem ini dapat memudahkan orang dalam melakukan pendiagnosaan terhadap penyakit FowlPox pada burung puyuh tanpa harus datang ke dokter hewan.
- Sistem ini memiliki user interface yang baik.

2. Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan dari sistem ini adalah

- Sistem Pakar yang dirancang terbatas dalam hal penyelesaian masalah terkait mendiagnosa penyakit FowlPox pada burung puyuh.
- Aplikasi ini belum dilengkapi dengan keamanan data yang baik, aman dan akurat karena tidak menggunakan algoritma pengamanan data.
- Sistem ini hanya tersedia untuk tampilan dekstop dan tidak bisa diakses dari mana saja.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah melalui tahap perancangan dan evaluasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Fowlpox (Cacar Unggas) Pada Burung Puyuh Menggunakan Metode Teorema Bayes maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem yang di bangun dapat mendiagnosa burung puyuh yang terjangkit penyakit Fowlpox (Cacar Unggas) dan solusinya.
2. Berdasarkan hasil penelitian maka metode Teorema Bayes dapat diterapkan dalam mendiagnosa penyakit Fowlpox (Cacar Unggas) pada Burung Puyuh.
3. Berdasarkan hasil penelitian, rancangan sistem pakar dapat digunakan dalam proses diagnosa penyakit Fowlpox (Cacar Unggas) pada Burung Puyuh.

Dengan menentukan permasalahan dalam mendiagnosa penyakit Fowlpox (Cacar Unggas) pada Burung Puyuh maka dibutuhkan : Gejala, Jenis Penyakit, dan Solusi dengan menggunakan metode Teorema Bayes.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi program ini ada beberapa saran yang dapat diberikan dalam pengembangan sistem ini yaitu sebagai berikut :

1. Sistem ini kedepannya diharapkan dilengkapi dengan pengamanan data yang lebih baik agar tidak mudah dibobol oleh orang lain.
2. Aplikasi yang telah di rancang ini jauh dari kata sempurna, maka dari itu diharapkan kepada penulis lain untuk dapat mengembangkan dan memperbaiki sistem ini, serta melakukan pembaruan sistem yang ada pada saat ini agar lebih sempurna sehingga lebih aman dalam menyimpan data dan nyaman ketika digunakan oleh pengguna.
3. Aplikasi ini sebaiknya dapat dibangun dan dikembangkan dengan menggunakan pemrograman *Web* sehingga penggunaanya lebih *efisien*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Dalam kesempatan ini, Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian Skripsi ini. Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si, selaku ketua STMIK Triguna Dharma, Bapak Zulfian Azmi, ST., M.Kom, selaku Wakil Ketua I bidang Akademik, Bapak Marsono, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi (SI), Bapak Mukhlis Ramadhan, SE., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dalam menyelesaikan Skripsi ini, Bapak Ismawardi Santoso, S.Pd., MS, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dalam tata cara penulisan sehingga Skripsi ini terselesaikan dengan baik dan tepat waktu, Seluruh Bapak/Ibu Dosen yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan, dan Mama tercinta yang selalu memberikan kasih sayang dan doanya sehingga Penulis semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini.

REFERENSI

- [1] A. K. Syah and A. Y. Ananta, "Pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Burung Puyuh Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inform. Polinema*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.33795/jip.v2i1.46.
- [2] A. Rido'i, R. Wardhani, and M. Masruroh, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Unggas Dengan Metode Teorema Bayes Berbasis Web," *Jouticla*, vol. 2, no. 2, pp. 51–56, 2017, doi: 10.30736/jti.v2i2.64.
- [3] D. P. Widjanarko, "Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Pada Burung Puyuh Dengan Metode Forward Chaining," no. 5, pp. 2–6, 2014.
- [4] "Cacar Unggas.pdf."
- [5] M. Hadi *et al.*, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward," vol. 2, no. 1, 2016.
- [6] H. T. Sihotang, E. Panggabean, and H. Zebua, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *J. Inform. Pelita Nusantara*, vol. 3, no. 1, pp. 33–40, 2018.
- [7] I. Russari, "Sistem Ppakar Diagnosa Penyakit Batu Ginjal," pp. 18–22, 2016.
- [8] A. Supiandi and D. B. Chandradimuka, "Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile," vol. 5, no. 1, pp. 102–111, 2018.
- [9] A. W. Ganda Anggara, Gede Pramayu, "Membangun sistem pakar menggunakan teorema bayes untuk mendiagnosa penyakit paru-paru," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.* 2016, pp. 79–84, 2016.
- [10] N. A. Hutagalung, K. Kunci-:, M. Bayes, and S. Pakar, "Implementasi Metode Bayes Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Polio," *J. Sist. Inf. dan Komputerisasi Akuntansi*, vol. 1, no. 2, pp. 26–30, 2015.
- [11] R. Hamdani, "Penerapan Metode Bayes Dalam Mendiagnosa Gangguan Perkembangan Pada Anak," *J. Mantik Penusa*, vol. 20, no. 1, pp. 69–73, 2016.

- [12] L. Maknun and S. Kismiati, "Performans produksi burung puyuh (*Coturnixcoturnix japonica*) dengan perlakuan tepung limbah penetasan telur puyuh," vol. 25, no. 3, pp. 53–58.
- [13] M. Destia, D. Sudrajat, and E. Dihansih, "Pengaruh Rasio Panjang dan Lebar Kandang Terhadap Produktivitas Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Periode Produksi," *J. Peternak. Nusantara*, vol. 3, no. 2, pp. 57–64, 2017.
- [14] A. Hendini, "No Title," vol. IV, no. 2, pp. 107–116, 2016.
- [15] Y. Heriyanto, "Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT.APM Rent Car," *J. Intra-Tech*, vol. 2, no. 2, pp. 64–77, 2018.
- [16] Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- [17] H. Sensen and U. E. Unggul, "Pemodelan Sistem Menggunakan UML (Unified Modelling Language)," *Syst. Model.*, no. July, pp. 0–5, 2019.
- [18] S. Santoso and R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [19] Verawati and P. D. Liksha, "Aplikasi Akuntansi Pengolahan Data Jasa Service Pada Pt. Budi Berlian Motor Lampung," *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2018.
- [20] A. Shany, D. M. Khairina, and S. Maharani, "Sistem Informasi Evaluasi Akademik Mahasiswa (Studi Kasus Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, p. 37, 2016, doi: 10.30872/jim.v11i1.201.

BIOGRAFI PENULIS

	Tiara Dewi Sri Ariantika wanita kelahiran Tuntungan, 28 Maret 1997 anak ke 1 dari 2 bersaudara pasangan Bapak Yatin dan Ibu Sri Mulyaningsih, Mempunyai pendidikan Sekolah Dasar SD Negeri 1 No. 101826 Tuntungan, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMP Swasta Nur Adia Tanjung Anom, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan SMK Telkom Sandhy Putra Medan. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di SMTIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Informasi. E-mail tiaradewi447@gmail.com
	Mukhlis Ramadhan, SE., M.Kom Beliau merupakan Dosen tetap di STMIK Triguna Dharma Medan.
	Ismawardi Santoso, S.Pd., MS Beliau merupakan Dosen tetap di STMIK Triguna Dharma Medan.