

Penerapan Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Ayam Petelur Produktif Menggunakan Metode Teorema Bayes pada UD. Kilang Tambunan

Anita Veronika Sari Tambunan*, Trinanda Syahputra*, Elfitriani **

* Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article history:	<i>Ayam petelur merupakan salah satu ternak yang cukup potensial di Indonesia. Peran ayam petelur produktif yang sangat penting dalam peternakan ayam, membuatnya sangat rentan dicari oleh para peternak-peternak kecil. Ditambah lagi dengan minimnya pengetahuan serta terbatasnya sumber informasi mengenai ayam petelur produktif menyebabkan kesadaran pemilik peternakan untuk mengetahui ciri-ciri ayam petelur yang produktif masih rendah. Dari permasalahan tentang mendiagnosa Ayam Petelur Produktif, ada suatu bidang ilmu yang dapat menangani permasalahan tersebut yaitu sistem pakar dengan menggunakan metode Teorema Bayes. Sistem pakar merupakan sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar dapat membantu menyelesaikan masalah yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Dari penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem yang dapat membantu Peternak dalam menyelesaikan masalah pada ayam petelur produktif. Dengan konsep sistem pakar yang merupakan sebuah program yang mampu menganalisis permasalahan dan menghasilkan kesimpulan dengan adanya proses pemindahan pengetahuan ahli ke dalam sistem.</i>
Keyword:	
Ayam Petelur Produktif Sistem Pakar Metode Teorema Bayes	

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author

Nama : Anita Veronika Sari Tambunan
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
E-Mail : anitatambunan241195@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ayam petelur merupakan salah satu ternak yang cukup potensial di Indonesia. Asal mulanya ayam berasal dari ayam hutan yang ditangkap kemudian dipelihara, dan dapat menghasilkan telur yang cukup banyak. Seiring berjalan waktu, ayam hutan dari berbagai wilayah di dunia dipilih secara ketat oleh para pakar. Arah pilihan kemudian ditujukan pada produksi yang lumayan banyak, karena ayam tersebut dapat diambil daging dan telurnya [1].

Dengan adanya ayam petelur, kita dapat membeli, menjual, mengolah, memelihara, dan membuat peluang usaha. Hal ini nantinya sangat membantu perekonomian di Indonesia. Selain itu, ayam petelur dikembangkan khusus karena bernilai jual yang tinggi. Peran ayam petelur produktif yang sangat penting

dalam peternakan ayam, membuatnya sangat rentan dicari oleh para peternak-peternak kecil. Ditambah lagi dengan minimnya pengetahuan serta terbatasnya sumber informasi mengenai ayam petelur produktif menyebabkan kesadaran pemilik peternakan untuk mengetahui ciri-ciri ayam petelur yang produktif masih rendah.

Dalam hal ini sering kali pemilik peternakan menganggap remeh kondisi ayam petelur produktif, sehingga pada saat akan mengembangkan peternakan khusus ayam petelur, ayam yang diternakkan tidak semua bertelur dengan baik dikarenakan minimnya informasi atau fasilitas untuk mendiagnosa ayam petelur produktif serta biaya untuk periksa ke dokter hewan yang tidaklah murah.

Masalah ciri-ciri ayam petelur khususnya Ayam Petelur Produktif, merupakan sesuatu yang tidak dapat di tentukan secara pasti. Hal ini bersifat relatif dan subjektif untuk setiap peternak berdasarkan ciri-ciri yang terdapat pada bagian ayam petelur tersebut. Melihat fenomena yang terjadi maka sangat dibutuhkan informasi yang tepat dan mudah serta membantu kinerja Pemilik peternakan ayam dan mempercepat proses diagnosa terhadap Ayam Petelur Produktif dengan mengembangkan suatu teknologi *Artificial Intelligence* yaitu Sistem Pakar.

Sistem pakar (*expert system*) yang sering juga di kaitkan dengan kecerdasan buatan adalah menerapkan ke ilmuwan seorang ahli ke dalam sebuah sistem [2]. Pengetahuan dari sistem pakar digunakan dalam penelitian ini sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab berbagai pertanyaan. Bentuk umum sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut [3]. Dengan kehadiran sistem pakar diharapkan, orang awam sekali pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang pada dasarnya hanya dapat di peroleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Sistem pakar mempunyai beberapa metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, salah satu metode yang di pakai untuk mendiagnosa Ayam Petelur Produktif adalah metode Teorema Bayes.

Teorema Bayes adalah sebuah teorema dengan dua penafsiran berbeda. Dalam penafsiran Bayes, teorema ini menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan subjektif harus berubah secara rasional ketika ada petunjuk baru. *Teorema bayes* merupakan sebuah metode yang mengidentifikasi ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah-masalah yang dihadapi [4]. Dalam penafsiran frekuentis teorema ini menjelaskan representasi invers probabilitas dua kejadian. Probabilitas Bayes adalah salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula Bayes.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan pencarian terencana atau penyelidikan kritis yang bertujuan untuk menemukan pengetahuan baru dari pengembangan pengetahuan lama bahwa pengetahuan semacam itu akan bermanfaat dalam mengembangkan suatu layanan baru. Namun di dalam penelitian ini, perlu ada pengembangan yang dilakukan berdasarkan dari temuan dalam sebuah penelitian ke dalam rencana desain untuk sebuah produk atau proses baru dengan tujuan peningkatan signifikan pada proses yang ada.

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan seorang pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Pengetahuan dari pakar ini digunakan sebagai dasar oleh sistem pakar untuk menjawab berbagai pertanyaan pada penelitian, dan akan menganalisa tentang bagaimana mendiagnosa ayam petelur produktif dengan metode *Teorema Bayes*. Kecerdasan buatan yang dimaksud adalah merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan diambil dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan manusia. Sistem pakar ini digunakan untuk menentukan diagnosa ayam petelur produktif yang akan membantu mengkonfirmasi diagnosa dan menentukan ciri -ciri ayam petelur produktif [5].

Seorang pakar atau ahli (*expert*) merupakan seseorang yang dapat memecahkan masalah dan yang mempunyai keahlian khusus serta pengetahuan yang tidak dapat dilakukan atau dimiliki banyak orang. Dengan kata lain, dapat memecahkan suatu masalah dengan lebih efisiensi namun bukan berarti lebih

mudah. Istilah (*expert system*) sering disinonimkan dengan sistem berbasis pengetahuan (*knowledge-based system*) atau sistem pakar berbasis pengetahuan (*knowledge based expert system*) [6].

Sistem pakar mempunyai tiga komponen-komponen utama yaitu pertama, basis pengetahuan (*knowledge base*) yang berisi fakta-fakta, ide, interaksi, dan suatu domain tertentu. Kedua, mesin inferensi yang berfungsi untuk menganalisa pengetahuan dan menarik kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan. Dan ketiga, antarmuka pemakai (*User Interface*) yang berfungsi sebagai media yang melakukan komunikasi dengan pemakai.

2.2 Teorema Bayes

Dalam aplikasi sistem pakar diagnosa ayam petelur produktif, metode pengambilan kesimpulan yang digunakan adalah Teorema Bayes. Metode Bayes merupakan pendekatan statistik untuk melakukan inferensi induksi pada persoalan klasifikasi. Teorema Bayes juga merupakan metode yang mengidentifikasi ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi, dengan menggunakan Teorema Bayes untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hal observasi [7].

Teorema Bayes menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi. *Teorema* ini didasarkan pada prinsip bahwa tambahan informasi dapat memperbaiki probabilitas. *Teorema Bayes* ini bermanfaat untuk mengubah atau memutakhirkan probabilitas yang dihitung dengan tersedianya data dan informasi tambahan.

Probabilitas Bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula Bayes yang dinyatakan dengan :

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \cdot P(H)}{P(E)}$$

Dimana :

- P(H|E) : probabilitas hipotesis H jika di berikan evidence E
- P(E | H) : probabilitas munculnya *evidence* E jika di ketahui hipotesis H
- P(H) : probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun
- P(E) : probabilitas *evidence* E

Penerapan Teorema Bayes untuk mengatasi ketidakpastian, jika muncul lebih dari satu *evidence* dituliskan sebagai berikut :

$$P(H|E, e) = P(H|E) \frac{P(e|E, H)}{P(e|E)}$$

Dimana :

- e : *evidence* lama
- E : *evidence* baru
- P(H|E,e) : probabilitas hipotesis H benar jika muncul *evidence* baru E dari *evidence* lama e.
- P(H | E) : probabilitas hipotesa H jika terdapat *evidence* E.
- P(e |E, H) : probabilitas kaitan antara e dan E jika hipotesa H benar.
- P(e |E) : probabilitas kaitan antara e dan E tanpa memandang hipotesa apapun

2.3 Teknik Pengumpulan Data (*Technique of Data Collecting*)

Dalam teknik pengumpulan data ini, ada beberapa cara yang dilakukan, diantaranya yaitu: (a) observasi, dan (b) wawancara dengan pak Patar Tambunan. Observasi penelitian ini dilakukan dengan riset langsung ke peternakan UD. Kilang Tambunan. Di peternakan tersebut dilakukan analisis masalah yang dihadapi terutama di bagian ayam petelur. Kemudian diberikan rangkuman masalah apa saja yang terjadi selama ini terkait dalam proses pengelompokan ayam petelur produktif. Analisis kebutuhan dari permasalahan yang ada sehingga dapat dilakukan pemodelan sistem. Setelah itu dilakukan wawancara kepada pihak bagian pemeliharaan ayam petelur tentang apa yang menjadi masalah selama ini. Data yang

digunakan dalam penelitian ini adalah bagian dari ayam petelur di UD. Kilang Tambunan yang berupa hasil wawancara dari peternakan tersebut.

2.4 Studi Kepustakaan (*Study Of Literature*)

Studi kepustakaan adalah sebuah rujukan terkait masalah-masalah yang terjadi. Dalam penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal. Baik jurnal nasional maupun internasional sebagai sumber referensi. Yang diharapkan dengan menggunakan beberapa referensi tersebut dapat membantu penelitian ini dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi dibagian peternakan UD. Kilang Tambunan terkait mendiagnosa ayam petelur produktif.

2.5 Model Pengembangan Sistem

Konsep penulisan metode perancangan sistem adalah hal terpenting dalam sebuah penelitian. Dalam metode perancangan sistem untuk software kita dapat menggunakan beberapa metode diantaranya waterfall algorithm atau algoritma air terjun.

2.6 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan sistem pakar dalam mendiagnosa ayam petelur produktif. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan produktifitas ayam petelur dan keberhasilan peternakan dalam menghadapi persaingan khususnya ayam petelur.

2.6.1 Flowchart dari Metode Penyelesaian

Flowchart program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur yang sesungguhnya dalam pembuatan aplikasi sistem pakar.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Deskripsi Data dari Penelitian

Berikut ini adalah tabel data ayam petelur yang telah dilakukan penelitian pra-riset sebelumnya. Data-data tersebut digunakan untuk mencari nilai ciri-ciri sebagai awal untuk mendapatkan nilai kesimpulan pada bayes :

Tabel 1. Jenis Tingkatan Ayam Petelur

Kode Jenis Ayam	Jenis Ayam Petelur
P1	Ayam petelur tidak produktif
P2	Ayam petelur produktif

Berdasarkan data di atas, berikut beberapa ciri-ciri yang sering ditemui pada ayam petelur yaitu :

Tabel 2. Data Ciri-ciri Ayam Petelur

No	Kode Ciri-ciri	Ciri-ciri
1	G01	Menghasilkan telur ≥ 300 butir / tahun
2	G02	Tahan terhadap penyakit
3	G03	Memiliki ukuran tubuh dengan bobot 35-40 gram
4	G04	Bentuk badan ayam ramping
5	G05	Mudah terkejut
6	G06	Memiliki pertumbuhan yang cukup baik
7	G07	Memiliki daging yang cukup banyak
8	G08	Peka terhadap cuaca panas dan keributan
9	G09	Dapat menghasilkan telur dan daging
10	G10	Bulu lebih padat dan mengkilap
11	G11	Bentuk kaki lebih Panjang dan kokoh

Berdasarkan data di atas, pengelompokan tingkatan ayam petelur produktif yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. Data Pengelompokan Tingkatan Ayam Petelur

No	Kode Ciri-ciri	Ciri-ciri	Jenis Ayam	
			P1	P2

			(tidak produktif)	(produktif)
1	G01	Menghasilkan telur ≥ 300 butir / tahun		✓
2	G02	Tahan terhadap penyakit		✓
3	G03	Memiliki ukuran tubuh dengan bobot 35-40 gram	✓	✓
4	G04	Bentuk badan ayam ramping	✓	
5	G05	Mudah terkejut	✓	
6	G06	Memiliki pertumbuhan yang cukup baik		✓
7	G07	Memiliki daging yang cukup banyak		✓
8	G08	Peka terhadap cuaca panas dan keributan	✓	
9	G09	Dapat menghasilkan telur dan daging	✓	✓
10	G10	Bulu lebih padat dan mengkilap		✓
11	G11	Bentuk kaki lebih Panjang dan kokoh		✓

Berikut ini adalah data pengendalian pada jenis ayam petelur yang didapat setelah melakukan wawancara :

Tabel 4. Pengendalian Pada Jenis Ayam Petelur

Nama Jenis	Ciri-ciri	Pengendalian
Ayam petelur tidak produktif	Tahan terhadap penyakit	-Memberikan pakan dengan penambahan 2% protein, 2.5% lemak, dan 4.5% serat kasar.
	Bentuk badan ayam ramping	
	Mudah terkejut	
	Peka terhadap cuaca panas dan keributan	
Ayam petelur tidak produktif	Dapat menghasilkan telur dan daging	-Meningkatkan total air minum sebanyak 250 liter/ hari/ ekor .

Tabel 5. Pengendalian Pada Jenis Ayam Petelur (Lanjutan)

Nama Jenis	Ciri-ciri	Pengendalian
Ayam petelur produktif	Menghasilkan telur ≥ 300 butir / tahun	-Melakukan vaksinasi dan sanitasi -Memberikan pakan dengan penambahan 4% protein (konsentrat <i>hi-pro-vite</i>), 5% lemak (mineral <i>feed supplement</i>), dan 7% serat kasar (pur 511). -Meningkatkan total air minum 330 liter/ hari/ ekor.
	Tahan terhadap penyakit	
	Memiliki ukuran tubuh dengan bobot 35-40 gram	
	Memiliki pertumbuhan yang cukup baik	
	Memiliki daging yang cukup banyak	
	Dapat menghasilkan telur dan daging	

Pengetahuan pada sistem direpresentasikan oleh himpunan kaidah dalam bentuk IF-THEN. Disini pengetahuan disajikan dalam aturan-aturan yang berbentuk pasangan keadaan aksi (condition - action) "JIKA (IF) keadaan terpenuhi atau terjadi MAKA (THEN)" suatu aksi akan terjadi. Berikut adalah rule keputusan berdasarkan kaidah sistem pakar dengan metode Teorema Bayes adalah sebagai berikut :

Rule 1 : IF Tahan terhadap penyakit
AND Bentuk badan ayam ramping
AND Mudah terkejut
AND Peka terhadap cuaca panas dan keributan
AND Dapat menghasilkan telur dan daging
THEN Ayam petelur tidak produktif

Rule 2 : *IF* Menghasilkan telur ≥ 300 butir / tahun
AND Memiliki ukuran tubuh dengan bobot 35-40 gram
AND Memiliki pertumbuhan yang cukup baik
AND Memiliki daging yang cukup banyak
AND Dapat menghasilkan telur dan daging
THEN Ayam petelur produktif

Berdasarkan data di atas, nilai densitas atau nilai probabilitas ciri-ciri yang ditemukan pada ayam petelur yaitu sebagai berikut :

Tabel 6. Data Riwayat Ayam Petelur

Kode Ayam	Jenis	Kode	Ciri-Ciri										
			G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
A1	Tidak produktif	P1			*		*				*		
A2	Tidak produktif	P1			*	*				*	*		
A3	Tidak produktif	P1			*		*				*		
A4	Tidak produktif	P1			*	*				*			
A5	Tidak produktif	P1					*			*	*		
A6	Tidak produktif	P1			*					*			
A7	Tidak produktif	P1				*	*				*		
A8	Tidak produktif	P1			*					*			
A9	Tidak produktif	P1				*				*	*		
A10	Produktif	P2	*		*			*	*			*	*
A11	Produktif	P2		*				*	*			*	*
A12	Produktif	P2	*	*	*			*	*		*		*
A13	Produktif	P2			*				*		*	*	*
A14	Produktif	P2		*	*				*		*	*	
A15	Produktif	P2	*					*			*	*	*

Nilai Probabilitas didapat dari jumlah gejala sebagai total penyakit.

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

P1 = Ayam petelur tidak produktif

Dari tabel data ciri-ciri untuk jenis ayam petelur tidak produktif yaitu 5 data maka:

$$G3 = \frac{6}{9} = 0.6$$

$$G4 = \frac{4}{9} = 0.4$$

$$G5 = \frac{4}{9} = 0.4$$

$$G8 = \frac{6}{9} = 0.6$$

$$G9 = \frac{6}{9} = 0.6$$

$$G1 = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$G2 = \frac{3}{6} = 0.5$$

$$G3 = \frac{4}{6} = 0.6$$

$$G6 = \frac{4}{6} = 0.6$$

$$G7 = \frac{5}{6} = 0.8$$

$$G9 = \frac{4}{6} = 0.6$$

$$G10 = \frac{5}{6} = 0.8$$

$$G11 = \frac{5}{6} = 0.8$$

P2 = Ayam petelur produktif

Dari tabel data ciri-ciri untuk jenis ayam petelur tidak produktif yaitu 8 data maka:

Dari proses perhitungan di atas maka didapat nilai probabilitas setiap ciri-ciri berdasarkan jenis ayam. Berikut adalah tabel nilai probabilitas setiap ciri-ciri :

Tabel 7. Data Jenis dan Ciri-ciri Ayam Petelur

No	Jenis Ayam	Kode Ciri	Ciri-ciri	Nilai Probabilitas
1.	Ayam petelur tidak produktif	G03	Tahan terhadap penyakit	0,6
		G04	Bentuk badan ayam ramping	0,4
		G05	Mudah terkejut	0,4
		G08	Peka terhadap cuaca panas dan keributan	0,6
		G09	Dapat menghasilkan telur dan daging	0,6
2.	Ayam petelur produktif	G01	Menghasilkan telur ≥ 300 butir/ tahun	0,5
		G02	Tahan terhadap penyakit	0,5
		G03	Memiliki ukuran tubuh dengan bobot 35-40 gram	0,6
		G06	Memiliki pertumbuhan yang cukup baik	0,6
		G07	Memiliki daging yang cukup banyak	0,8
		G09	Dapat menghasilkan telur dan daging	0,6
		G10	Bulu lebih padat dan mengkilap	0,8
		G11	Bentuk kaki lebih panjang dan kokoh	0,8

3.2 Penyelesaian Masalah dengan Menggunakan Metode

Berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaiannya yaitu sebagai berikut :

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

$$= \sum_{Gn}^n k = 1 = G_1 + \dots + G_n$$

a. P01 = Ayam petelur tidak produktif

$$G03 = P(E|H_3) = 0.6$$

$$G04 = P(E|H_4) = 0.4$$

$$G05 = P(E|H_5) = 0.4$$

$$G08 = P(E|H_8) = 0.6$$

$$G09 = P(E|H_9) = 0.6$$

$$\sum_{G5}^5 k = 5 = 0.6 + 0.4 + 0.4 + 0.6 + 0.6 = 2.6$$

b. P02 = Ayam petelur produktif

$$\begin{aligned}
 G01 &= P(E|H1) = 0.5 \\
 G02 &= P(E|H2) = 0.5 \\
 G03 &= P(E|H3) = 0.6 \\
 G06 &= P(E|H6) = 0.6 \\
 G07 &= P(E|H7) = 0.8 \\
 G09 &= P(E|H9) = 0.6 \\
 G10 &= P(E|H10) = 0.8 \\
 G11 &= P(E|H11) = 0.8
 \end{aligned}$$

$$\sum_{G8}^8 k = 8 = 0.5 + 0.5 + 0.6 + 0.6 + 0.8 + 0.6 + 0.8 + 0.8 = 5.2$$

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

$$P(H_i) = \frac{p(E|H_i)}{\sum_k^n = n}$$

- a. P01 = Ayam petelur tidak produktif
 G03 = P(H3) = 0.6/2.6=0.23
 G04 = P(H4) = 0.4/2.6=0.15
 G05 = P(H5) = 0.4/2.6=0.15
 G08 = P(H8) = 0.6/2.6=0.23
 G09 = P(H9) = 0.6/2.6=0.23
- b. P02 = Ayam petelur produktif
 G01 = P(H1) = 0.5/5.2=0.09

- G02 = P(H2) = 0.5/5.2=0.09
 G03 = P(H3) = 0.6/5.2=0.11
 G06 = P(H6) = 0.6/5.2=0.11
 G07 = P(H7) = 0.8/5.2=0.15
 G09 = P(H9) = 0.6/5.2=0.11
 G10 = P(H10) = 0.8/5.2=0.15
 G11 = P(H11) = 0.8/5.2=0.15

3. 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.

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

- a. P01 = Ayam petelur tidak produktif
 $\sum_{k=5}^5 = (0.6*0.23) + (0.4*0.15) + (0.4*0.15) + (0.6*0.23) + (0.6*0.23)$
 $= (0.13) + (0.06) + (0.06) + (0.13) + (0.13)$
 $= 0.51$

$$\begin{aligned}
 \sum_{k=8}^8 &= (0.5*0.09) + (0.5*0.09) + (0.6*0.11) + (0.6*0.11) + (0.8*0.15) + (0.6*0.11) + (0.8*0.15) + (0.8*0.15) \\
 &= (0.04) + (0.04) + (0.06) + (0.06) + (0.12) + (0.06) + (0.12) + (0.12) = 0.62
 \end{aligned}$$

- b. P02 = Ayam petelur produktif

4. Mencari nilai P (Hi|Ei) atau probabilitas hipotesis H, dengan cara mengalikan hasil nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang evidence dengan nilai probabilitas awal lalu dibagi dengan hasil probabilitas hipotesa dengan memandang evidence.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_k^n = n}$$

- a. P01 = Ayam petelur tidak produktif

$$\begin{aligned}
 P(H_3|E) &= \frac{0.6 * 0.23}{0.51} = 0.27 \\
 P(H_4|E) &= \frac{0.4 * 0.15}{0.51} = 0.11 \\
 P(H_5|E) &= \frac{0.4 * 0.15}{0.51} = 0.11 \\
 P(H_8|E) &= \frac{0.6 * 0.23}{0.51} = 0.27
 \end{aligned}$$

$$P(H_9|E) = \frac{0.6 * 0.23}{0.51} = 0.27$$

- b. P01 = Ayam petelur produktif

$$\begin{aligned}
 P(H_1|E) &= \frac{0.5 * 0.09}{0.62} = 0.07 \\
 P(H_2|E) &= \frac{0.5 * 0.09}{0.62} = 0.07 \\
 P(H_3|E) &= \frac{0.6 * 0.11}{0.62} = 0.10 \\
 P(H_6|E) &= \frac{0.6 * 0.11}{0.62} = 0.10 \\
 P(H_7|E) &= \frac{0.8 * 0.15}{0.62} = 0.19
 \end{aligned}$$

$$P(H_9|E) = \frac{0.6 \cdot 0.11}{0.62} = 0.10$$

$$P(H_{11}|E) = \frac{0.8 \cdot 0.15}{0.62} = 0.19$$

$$P(H_{10}|E) = \frac{0.8 \cdot 0.15}{0.62} = 0.19$$

5. Mencari nilai bayes 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 menjumlahkan perkalian.

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (P(E|H_1) * P(H_1|E_1)) \dots + (P(E|H_n) * P(H_n|E_n))$$

a. P01 = Ayam petelur tidak produktif

$$\begin{aligned} \sum_{k=5}^5 Bayes &= (0.6 * 0.27) + (0.4 * 0.11) \\ &+ (0.4 * 0.11) + (0.6 * 0.27) + (0.6 * 0.27) \\ &= (0.16) + (0.04) + (0.04) + (0.16) + (0.16) \\ &= 0.56 \end{aligned}$$

b. P02 = Ayam petelur produktif

$$\begin{aligned} \sum_{k=8}^8 Bayes &= (0.5 * 0.07) + (0.5 * 0.07) \\ &+ (0.6 * 0.10) + (0.6 * 0.10) + (0.8 * 0.19) + \\ &(0.6 * 0.10) + (0.8 * 0.19) + (0.8 * 0.19) \\ &= (0.03) + (0.03) + (0.06) + (0.06) + (0.15) + \\ &(0.06) + (0.15) + (0.15) = 0.69 \end{aligned}$$

3.3 Menetapkan Hasil Diagnosa

Dari proses perhitungan menggunakan metode Teorema Bayes di atas, maka dapat diketahui ayam petelur yang terdiagnosa jenis Ayam petelur produktif dengan nilai keyakinan 0,69 atau 69% yang tertinggi dari jenis lain, maka pengendaliannya adalah :

- Melakukan vaksinasi dan sanitasi.
- Memberikan pakan dengan penambahan 4% protein (konsentrat *hi-pro-vite*), 5% lemak (mineral *feed supplement*), dan 7% serat kasar (pur 511).
- Meningkatkan total air minum 3 liter/ hari/ ekor.

3.4 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem adalah proses yang berisi rencana dan pengembangan sistem yang akan dibangun. Pemodelan yang dipakai untuk memvisualisasikan sistem yang akan dirancang menggunakan Unified Modelling Language yaitu Use case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram.

3.5 Rancangan Basis Data

Rancangan basis data digunakan untuk dapat melihat tabel atau field yang digunakan dalam memenuhi kebutuhan sebuah sistem.

3.6 Rancangan Interface

Perancangan *Interface* dalam suatu sistem yang dirancang terdapat beberapa tampilan sistem yang dirancang guna mempermudah dalam menjalankan sistem untuk keperluan pengambilan keputusan.

3.7 Pengujian

Dalam implementasi dan pengujian perancangan aplikasi Mendiagnosa Ayam Petelur Produktif dengan Menggunakan Metode Teorema bayes membutuhkan 2 buah perangkat yaitu, perangkat lunak (Software) dan perangkat keras (Hardware).

3.8 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah sebuah tahapan dalam menerapkan sistem yang telah dirancang dan dibangun. Berikut adalah tampilan dari implementasi Mendiagnosa Ayam Petelur Produktif dengan Menggunakan Metode Teorema bayes.

3.8.1 Tampilan Form Login

Tampilan Form login merupakan sebuah tampilan menu utama dari program, dimana user memasukkan username dan password untuk bisa masuk atau login ke menu berikutnya. Berikut tampilan *Form* login dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

The image shows a login window titled 'TimLogin'. The main heading is 'PETERNAKAN UD. KILANG TAMBUNAN KABANJAHE'. On the left is a logo featuring a yellow chicken on a white background with a red comb and wattle, and three yellow eggs below it. To the right of the logo are two input fields: 'Username' with the value '1' and 'Password' with the value '1'. Below these fields are two buttons: 'LOGIN' and 'BATAL'.Gambar 1. Tampilan *Form Login*

3.8.2 Tampilan *Form Menu Utama*

Tampilan form menu utama merupakan tampilan selanjutnya setelah user melakukan login, pada menu utama terdapat 4 (empat) menu utama diantaranya: Menu Data, Menu Proses Diagnosa, Menu Laporan dan Menu Keluar. Menu File memiliki sub menu data pasien, data Ciri-ciri Ayam dan basis aturan yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

3.8.3 Tampilan *Form Data Ciri-Ciri*

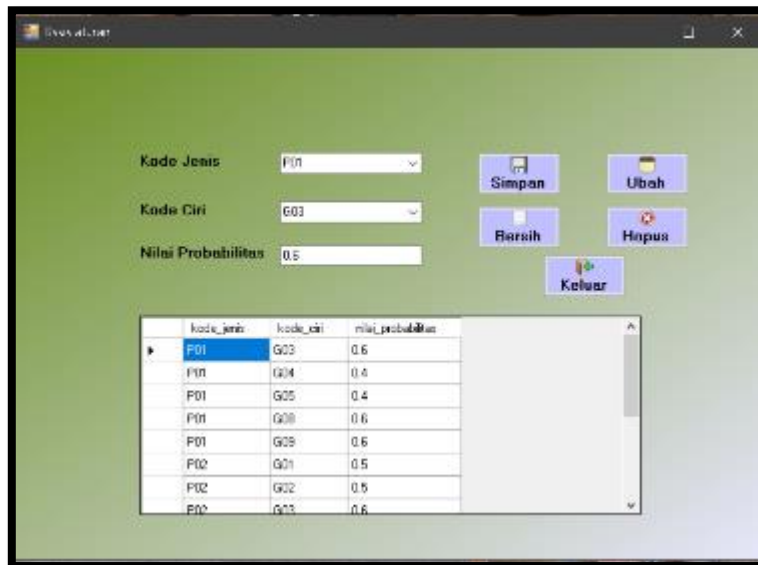
Tampilan form ini untuk memasukkan data Ciri-ciri dan nilai probabilitas untuk mendiagnosa Ayam Petelur Produktif dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes. Berikut tampilan form data Ciri-ciri dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Tampilan *Form* Data Ciri-Ciri

3.8.4 Tampilan *Form* Basis Aturan

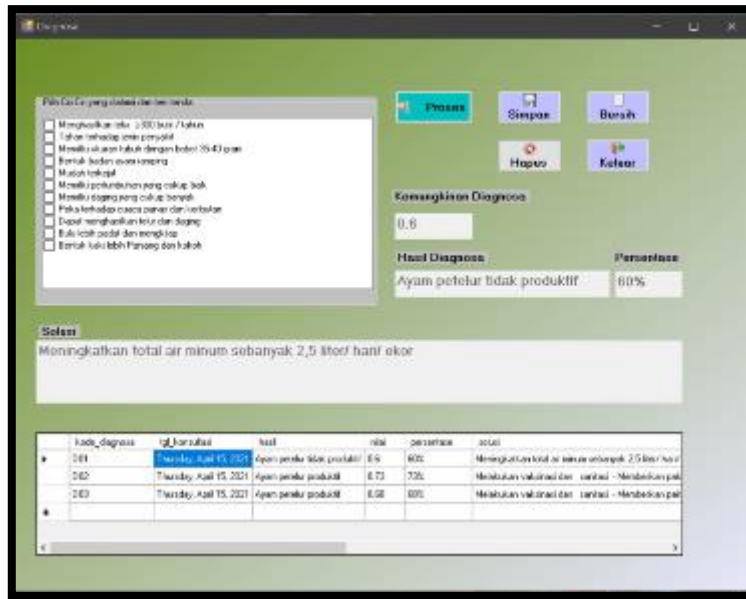
Tampilan form Basis Aturan adalah form yang berfungsi untuk mengelola Basis Aturan Ayam Petelur Produktif yang akan diolah oleh sistem. Basis aturan ini merupakan hubungan antara Jenis dengan Ciri-ciri. Berikut tampilan hasil dari form Data Basis Aturan.



Gambar 4. Tampilan *Form* Basis Aturan

3.8.5 Tampilan *Form* Proses Diagnosa

Tampilan form proses diagnosa digunakan untuk memproses perhitungan hasil diagnosa Ayam Petelur Produktif dengan Menggunakan Metode Teorema bayes. Berikut tampilan form yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5. Tampilan *Form* Diagnosa

3.8.6 Tampilan Form Laporan Diagnosa

Form laporan merupakan form untuk menampilkan data hasil proses perhitungan dimana data tersebut biasa berupa laporan. Berikut tampilan form yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

PETERNAKAN AYAM PETELUR UD. KILANG TAMBUNAN
Jln. L. LingkarKato IndahKabanjahe, Kel. PadangMas, Kes. Kabanjahe, Sumatera Utara22112

NO	Jenis Ayam	Hasil	Persentase	Solusi
1	Ayam petelur tidak produktif	0,59	5,9%	Meningkatkan total air minum sebanyak 2,5 liter/hari ekor
2	Ayam petelur tidak produktif	0,6	60%	Meningkatkan total air minum sebanyak 2,5 liter/hari ekor

15-Apr-2021
Diketahui Oleh

FATAR TAMBUNAN

Gambar 6. Tampilan *Form* Laporan Diagnosa

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan implementasi program dan pengujian yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu : Berdasarkan hasil analisa metode Teorema Bayes diterapkan ke dalam sebuah sistem atau aplikasi agar dapat mendiagnosa Ayam Petelur Produktif dengan baik, untuk itu ada 3 hal yang sangat penting agar pengetahuan pakar dapat diolah dengan metode Teorema Bayes dan berjalan baik pada aplikasi desktop yaitu data Ciri-ciri, data jenis dan basis aturan, berdasarkan hasil rancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa Ayam Petelur Produktif dengan menggunakan metode Teorema Bayes, dirancang dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada Use Case Diagram, Activity Diagram dan Class Diagram, sistem pakar yang dirancang bisa menghasilkan informasi ketika Ciri-ciri Ayam telah terisi, setelah itu akan diperoleh hasil perhitungan metode Teorema Bayes dan akan ditampilkan dalam laporan kemudian di cetak menjadi informasi untuk menentukan hasil diagnosa Ayam Petelur Produktif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkat Nyal ah saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih juga kepada Ketua STMIK Triguna Dharma Bapak Dr. Rudi Gunawan,S.E.,M.Si, Bapak Mukhlis Ramadhan, SE., M.Kom selaku Wakil Ketua I (WAKA I) Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma, Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma, dosen pembimbing Bapak Trinanda Syahputra, S.Kom.,M.Kom dan Ibu Elfitriani, S.Pd., M.Si beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

REFERENSI

- [1] T. Setiawati, R. Afnan and N. Ulupi, "Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur pada Sistem Litter dan Cage dengan Suhu Kandang Berbeda Productive Performance and Egg Quality of Layer in Litter and Cage System with Different Temperatures," 2016.
- [2] I. P. S. Diki Arisandi, "Sistem Pakar dengan Fuzzy Expert System," Gracias Logis Creative, vol. 01, no. ISBN 978-623-95994-5-4, p. 80, 2021.
- [3] I. Russari, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT BATU GINJAL MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES," JURNAL RISET KOMPUTER (JURIKOM), vol. III, no. ISSN: 2407-389X, p. 18, 2016.
- [4] A. J. F. Purb, "Perbandingan Metode Bayes Dan Certenty Factor Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Varisela Pada Anak-Anak," Health and Contemporary Technology Journal, vol. I, no. ISSN 2722-0885, pp. 20-25, 2020.
- [5] M. D. P. D. P. Trinanda Syahputra, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT ANEMIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES," JURNAL ILMIAH SAINTIKOM, vol. 16, no. ISSN : 1978-6603, pp. 284-294, 2017.
- [6] Y. M. A. Z. S. S. K. M. K. V., PENGANTAR SISTEM PAKAR DAN METODE, MEDAN: MITRA WACANA MEDIA, 2019.
- [7] H. T. Sihotang, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN JAGUNG DENGAN METODE BAYES," Journal Of Informatic Pelita Nusantara , vol. III, no. e-ISSN 2541-3724, pp. 17-22, 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Anita Veronika Sari Tambunan Nirm : 2017020104 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Mahasiswa stambuk 2017 pada program studi Sistem Informasi</p>
	<p>Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom adalah Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA yang mengajarkan bidang Mysql, Multimedia, dan Desain. Beliau juga membimbing mahasiswa untuk lebih berprestasi di bidang Mysql, dan Multimedia. Beliau juga turut serta dalam berbagai kegiatan penelitian dan pelaksanaan pengabdian pada masyarakat.</p>
	<p>Elfitriani, S.Pd, M.Si adalah Dosen STMIK TRIGUNA DHARMA yang mengajarkan Bidang Bahasa Inggris. Beliau juga membimbing mahasiswa untuk lebih berprestasi di Bidang Bahasa Inggris dengan Aktif menjadi Pembimbing Club' Keahlian Bahasa Inggris yaitu English Quantum Club (EQC) sejak tahun 2014 sampai sekarang.</p>