

PENERAPAN NAVIE BAYESIAN UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT AYAM BROILER (Studi Kasus di Wilayah Ngaglik, Srengat, Kabupaten Blitar)

Jaguar Rumys, Indyah Hartami Santi, Dimas Fanny

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Islam Balitar, Jl. Imam Bonjol No. 16, Jl. Majapahit No.2-4 Blitar, Indonesia
jaguarrumys132@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang sering terjadi pada peternakan yaitu sering terjadi gejala penyakit yang terjadi pada ayam sehingga peternak membutuhkan seorang pakar atau dokter untuk mendiagnosa penyakit yang terjadi. Perkembangan penyakit hewan unggas sangat cepat sehingga dibutuhkan alat bantu untuk mendiagnosa penyakit ayam tersebut. Oleh karena itu diperlukan alat atau sistem yang memiliki kemampuan dalam mendiagnosa penyakit pada ayam broiler. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat menerapkan metode Naive Bayesian. Metode ini sederhana karena metode ini merupakan pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi keanggotaan suatu class sehingga metode ini dalam mendiagnosa ialah dapat memprediksi kemungkinan penyakit muncul berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh ayam. Kelayakan metode ini ialah layak digunakan karena hasil pengujian menggunakan Confusion Matrix pada penerapan Navie Bayesian dengan cara membandingkan diagnosa pakar dan diagnosa dari sistem navie bayesian menunjukkan hasil yang baik dengan nilai Sensitivity 98,99%, Specificity 98,02%, Accuracy 98,97% dan Error Rate 2,02%.

Kata kunci: *Navie Bayes, Diagnosa, Ayam Broiler*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai bidang, salah satunya di bidang peternakan yang membawa dampak signifikan dalam perawatannya. Dalam peternakan, banyak sekali jenis hewan yang dipelihara atau di budidaya oleh peternak untuk keperluan usaha atau konsumsi pribadi, salah satu contohnya adalah ayam broiler. Ayam broiler merupakan hewan unggas yang paling banyak dibudidayakan masyarakat secara tradisional maupun hingga peternakan besar untuk kebutuhan pangan masyarakat yaitu daging ayam. Karena populasinya yang begitu banyak maka penyakit yang menyertainya juga semakin kompleks, dari penyakit yang ringan hingga penyakit yang bisa menular kepada manusia dan mengakibatkan kematian seperti penyakit flu burung [1].

Hal ini cenderung dikarenakan oleh kurangnya sosialisasi tentang penyakit-penyakit yang kerap menyerang unggas-unggas di Indonesia. Kurang profesionalnya peternak dalam pengelolaan maupun pemeliharaan ayam juga menjadi salah satu faktor rentan penyakit pada ayam [2]. Hal ini juga terjadi pada peternakan Bapak Ahmad yang berada di Dusun Biluk RT 1 RW 2 Desa Ngaglik Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar. Peternak belum bisa mendiagnosa penyakit ayam berdasarkan gejala yang diderita oleh ayam. Kondisi tersebut berbahaya bila peternak salah dalam melakukan diagnosa guna menentukan langkah awal untuk penanganan penyakit. Untuk peternak kecil yang baru memulai usaha seperti ini akan kewalahan dalam menangani penyakit yang muncul. Oleh karena

itu diperlukan suatu alat atau sistem yang lebih praktis dan memiliki kemampuan dalam mendiagnosa penyakit pada ayam broiler.

Sistem Diagnosa adalah program berbasis penentuan yang menyediakan prediksi kemungkinan berdasarkan kondisi. Sistem diagnosa diperlukan untuk penentuan penyakit dari kondisi gejala yang diderita oleh ayam untuk mendiagnosa penyakit ayam broiler. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat menerapkan metode Naive Bayesian. Keunggulan metode ini dalam mendiagnosa ialah dapat memprediksi kemungkinan penyakit muncul berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh ayam [3]. Metode ini nantinya akan bekerja membantu peternak dalam mendeteksi penyakit berdasarkan gejala pada ayam broiler, dengan demikian dapat memudahkan peternak terlebih dalam hal efisiensi waktu pada saat menganalisa penyakit dan dapat membantu pengguna untuk menganalisa penyakit awal dengan menggunakan gejala yang ada [4].

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik meneliti dan membuat sistem diagnosa, untuk membantu peternak dalam mendiagnosa penyakit ayam broiler yang diderita yang disebabkan dengan berbagai macam gejala. Penelitian yang penulis angkat disini berjudul tentang "PENERAPAN NAVIE BAYESIAN UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT AYAM BROILER".

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

Dalam sub bab kajian teoritis berisi tentang teori-teori yang mendukung tema penelitian, berikut adalah penjelasan tentang teori- teori yang mendukung penelitian:

2.2. Navie Bayes

Bayes juga merupakan pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Bayes memiliki akurasi dan kecepatan yang sangat tinggi saat diaplikasi ke dalam database dengan data yang besar. Berikut teorema bayes dinyatakan sebagai [5] :

$$P(H|X) = \frac{P(H|X)P(H)}{P(X)} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- X = Data Class yang belum diketahui
H = Hipotesis data x merupakan suatu class spesifik
P(H|X) = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posteriori probability)
P(H) = Probabilitas hipotesis H (prior probability)
P(X|H) = Probabilitas X berdasar kondisi pada hipotesis H
P(X) = Probabilitas dari nilai X

Rumus Naive Bayes yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit ayam dengan cara menghitung nilai bayes berdasarkan propabilitas penyakit pada gejala yang timbul.rumus ini di ubah kata rumusnya agar mudah dipahami sebagai berikut [6]:

Keterangan:

P = Penyakit ayam

G = Gejala ayam

Rumus menghitung probabilitas kemungkinan penyakit:

$$\text{Rumus Probabilitas } P \dots = \frac{\text{Jumlah kemungkinan penyakit yang muncul}}{\text{jumlah semua penyakit}} \dots\dots\dots (2)$$

Rumus menghitung probabilitas gejala yang muncul:

$$G \dots = \frac{\text{Jumlah kemungkinan}}{\text{Jumlah kemungkinan penyakit akibat gejala}} \dots\dots\dots (3)$$

Dari nilai probabilitas selanjutnya tahap perhitungan nilai bayes dengan rumus berikut:

$$P(P \dots | G \dots) = \frac{P(G \dots | P \dots) \times P(P)}{P(G \dots | P \dots) \times P(P) + (\text{Tergantung Jumlah Kemungkinan Penyakit Berdasarkan Gejala})} \dots\dots\dots (4)$$

Dengan:

- P = Penyakit ayam.
G = Gejala ayam.

P(P|G) = Probabilitas penyakit ayam berdasarkan kondisi gejala.

P(P) = Probabilitas penyakit.

P(G|P) = Probabilitas gejala berdasarkan penyakit.

P(G) = Probabilitas gejala

Setelah itu hal yang dilakukan ialah menghitung presentase nilai prediksi penyakit dengan rumus sebagai berikut:

$$= \frac{\text{Total Bayes } P \dots}{\text{Total Hasil}} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

Dengan:

Total Bayes P ... = Total Bayes Penyakit Prediksi

Total Hasil = Hasil dari perhitungan bayes dari jumlah Probabilitas penyakit ayam berdasarkan kondisi pada gejala.

2.3. Ayam Broiler

Ayam boiler adalah ayam yang tujuan pemeliharaannya menghasilkan daging tipe ayam ini mempunyai ciri-ciri yaitu mempunyai ukuran badan yang besar dan kokoh, timbangan badannya berat, banyak daging dan lemak, otot kaki sebelah belakang tebal, dan produksi telur sedikit. Ayam-ayam seperti ini contohnya misal: *Cornish*, *Sussex*, berasal dari Inggris dan ayam-ayam kelas Asia seperti: *Brahma*, *Langshans*, *Cornish* juga *Hybro*, *Starbro*, *Cobb* dan lain sebagainya [7]. Klasifikasi berdasarkan tipe dari ayam pedaging ini adalah bersifat tenang, bentuk tubuhnya besar, pertumbuhannya cepat, bulu merapat ke tubuh dan berkulit putih.

2.4. Penyebab Penyakit Ayam

Hal paling mendasar penyebab ayam bisa terserang penyakit ialah karena faktor cuaca, ukuran kandang, kebersihan, suhu, sirkulasi pakan, air minum dan kondisi tubuh ayam yang bersangkutan.[8]

2.5. Penyakit dan Gejala Ayam Broiler

Gejala dan penyakit ayam broiler adalah sebagai berikut :[9]

1. Berak Kapur Gejalanya ialah mengeluarkan kotoran berwarna putih, lesu karena nafsu makan yang berkurang dan kedua sayap terlihat menggantung.
2. Ngorok Gejalanya ialah mengeluarkan cairan dari hidung seperti pilek dan ayam ngorok saat bernafas.
3. Omphalitis Gejalanya ialah ayam terlihat mengantuk, kepala merunduk, sering mendekati pemanas, pembengkakan pada pusar dan terdapat benjolan seperti kudis.
4. Tetelo Gejalanya ialah napas ayam terlihat berat (sulit bernafas), batuk, lesu, kehilangan nafsu makan, pembengkakan pada jaringan mata dan leher, dan diare.
5. Flu Burung Gejalanya ialah ngorok saat bernafas, keluar cairan dari mata dan hidung, kulit perut dan pial yang tidak memiliki bulu berubah menjadi

- warna biru keunguan dan diare.
- Kolibasilosis Gejalanya ialah Wajah pucat, napas yang sesak, bulu yang di sekitar anus menjadi lengket, diare, dan lesu.
 - Snot Gejalanya ialah pembengkakkan pada wajah ayam khususnya di daerah sekitar mata, bersin, mata berair, keluar cairan dari hidung, dan kesulitan bernapas.

2.6. Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah pengukuran performa untuk masalah klasifikasi dimana keluaran dapat berupa dua kelas atau lebih. menjadi salah satu *tools* analitik prediktif yang menampilkan dan membandingkan nilai aktual atau nilai sebenarnya dengan nilai hasil prediksi model yang dapat digunakan untuk menghasilkan metrik evaluasi pengujian seperti *Accuracy* (akurasi), *Precision*, *Sensitivity*, *Specificity* dan *Error Rate* [10].

Tabel 1. *Confusion Matrix*

		Kelas Prediksi	
		1	0
Kelas Sebenarnya	1	TP	FN
	0	FP	TN

$$A. \text{ Sensitivity} = \left[\frac{TP}{(TP+FN)} \right] * 100\% \dots\dots\dots (6)$$

$$B. \text{ Specificity} = \left[\frac{TN}{(TN+FP)} \right] * 100\% \dots\dots\dots (7)$$

$$C. \text{ Accuracy} = \frac{\text{sensitivity} \cdot P}{(P+N)} + \frac{\text{specificity} \cdot N}{(P+N)} \dots\dots\dots (8)$$

$$D. \text{ Error Rate} = \frac{FP+FN}{(P+N)} * 100\% \dots\dots\dots (9)$$

keterangan:

- TP = True Positive (Sesuai dengan pakar)
 FN = False Negative (Tidak sesuai dengan pakar)
 TN = True Negative (Rata rata nilai kolom seluruh kelas)
 FP = False Negative (Tidak sesuai dengan pakar)
 P = (True Positive x 2) – (True Negative * 2)
 N = False Negative + False Positive

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian kuantitatif yang bersifat sistematis, terencana, dan terstruktur. Metode ini dimulai dari perumusan masalah hingga pembuatan desain penelitian. Dalam penelitian ini, metode kuantitatif digunakan untuk menganalisis perbandingan diagnosa antara Naive Bayes dan diagnosa pakar menggunakan confusion matrix.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga cara: Observasi, Wawancara, dan Studi Literatur. Observasi dilakukan untuk mengamati langsung kondisi objek penelitian, yaitu situasi dan kondisi ayam pada studi kasus. Wawancara dilakukan dengan narasumber, di sini narasumber adalah Peternak Bapak Ahmad, untuk memperoleh informasi langsung mengenai faktor-faktor penyebab penyakit ayam dan gejala-gejala yang sering terjadi. Studi literatur dilakukan untuk

mengumpulkan data dari sumber-sumber tertulis seperti jurnal dan buku yang mendukung penelitian.

Tahapan penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Rumusan Masalah**
Tahap ini mencakup perumusan masalah berdasarkan hasil analisis dari studi lapangan dan wawancara dengan Peternak Bapak Ahmad. Hasil perumusan masalah digunakan sebagai dasar untuk merumuskan tujuan penelitian yang tepat.
- Pengumpulan Data**
Data-data diperoleh dari tiga sumber, yaitu observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi kandang, pakan, perkembangan ayam, dll. Wawancara dengan Peternak memberikan informasi faktor penyakit dan gejala yang sering ditemui. Studi literatur membantu mengumpulkan data terkait penyakit ayam.
- Penerapan Metode Naive Bayes**
Penerapan metode Naive Bayes dilakukan dengan memprediksi penyakit ayam berdasarkan gejala yang muncul. Proses ini melibatkan perhitungan probabilitas penyakit berdasarkan gejala serta prediksi penyakit yang paling mungkin terjadi berdasarkan gejala yang diamati.
- Pengujian Akurasi**
Pengujian akurasi dilakukan melalui confusion matrix untuk mengevaluasi performa diagnosa menggunakan metode Naive Bayes. Hasil pengujian akurasi ditampilkan dalam bentuk nilai sensitivity, specificity, accuracy, dan error rate.

Keterangan Data:

- Penyakit (P)**
Jenis penyakit yang ditemukan pada studi kasus penelitian digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Penyakit

KODE PENYAKIT	JENIS PENYAKIT
P1	Berak Kapur
P2	Ngorok
P3	Omphalitis
P4	Tetelo
P5	Flu burung
P6	Kolibasilosis
P7	Snot

- Gejala (G)**

Jenis gejala yang ditemukan pada studi kasus penelitian digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Gejala

KODE GEJALA	JENIS GEJALA
G1	Kotoran berwarna putih
G2	Lesu
G3	Kedua Sayap Menggantung
G4	Cairan keluar dari hidung
G5	Ngorok saat bernafas

KODE GEJALA	JENIS GEJALA
G6	Pembekakan pusar
G7	Benjolan seperti kudis
G8	Pembekakan mata dan leher
G9	Diare
G10	Kulit perut dan pial yang tidak memiliki bulu berubah menjadi warna biru keunguan
G11	Nafas sesak
G12	Wajah pucat
G13	Bulu yang di sekitar anus menjadi lengket
G14	Batuk
G15	Mata berair

3. Aturan

Aturan adalah data penyakit berdasarkan gejala yang ditemukan pada studi kasus penelitian digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Penyakit Berdasarkan Gejala

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14
P1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
P4	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
P5	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
P6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
P7	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Navie Bayesian dalam mendagnosa penyakit ayam broiler yang terjadi pada studi kasus peternakan bapak Ahmad desa Ngaglik Srengat Kabupaten Blitar menggunakan data 100 sampel ayam yang di ambil dari satu populasi kandang.

4.1. Pengujian Akurasi

A. Pengujian akurasi diagnosa performa menggunakan confusion matrix dari penerapan Navie Bayesian untuk memberikan hasil diagnosa terhadap penyakit ayam broiler menggunakan setdata training gejala untuk menguji metode navie bayesian dalam mendiagnosa penyakit ayam.

Contoh:

1. Membuat dataset perbandingan diagnosa Pakar dan Navie Bayesian.

Tabel 5. Dataset Perbandingan Diagnosa Pakar dan Navie Bayesian

No	Ayam	Gejala Yang Di Alami	Menurut Pakar	Penentuan Penyakit Menggunakan Navie Bayes
1	AYAM 1	G1,G2 & G4	P1	P1
2	AYAM 2	G2,G6 & G4	P3	P3
3	AYAM 3	G2,G9,G11 & G14	P4	P4
4	AYAM 4	G4,G1 & G3	P5	P5
5	AYAM 5	G4,G5,G9 & G1	P2	P6

2. Kemudian membuat tabel confusion matrix perbandingan diagnosa Pakar dan Navie Bayesian. Tabel confusion Berdasarkan matrix:

Tabel 6. Confusion Matrix Perbandingan Diagnosa Pakar dan Navie Bayesian

Perbandingan	P1	P3	P4	P5	P2	FN
P1	2					
P3		2				
P4			2			
P5				2		
P2					1	1
FP					1	TP
TN	8	8	8	8	9	

1. Total TP = 9 adalah total nilai kolom berwarna hijau yang merupakan hasil diagnosa bernilai *true* (sesuai dengan pakar).
2. Total FP = 1 adalah total nilai kolom selain kolom berwarna hijau yang merupakan hasil diagnosa bernilai *false* (tidak sesuai dengan pakar).
3. Total FN = 1 adalah total nilai baris selain kolom berwarna hijau yang merupakan hasil diagnosa bernilai *false* (tidak sesuai dengan pakar).
4. Rata-rata TN = 8,2

Setelah mengetahui nilai TP, FP, FN dan TN, selanjutnya menghitung nilai *sensitivity*, *specificity*, *accuracy* dan *error rate*.

- a. $Sensitivity = \left[\frac{TP}{(TP+FN)} \right] \times 100\%$
 $= \left[\frac{9}{(9+1)} \right] \times 100\% = 90\%$
- b. $Specificity = \left[\frac{TN}{(TN+FP)} \right] \times 100\% = \left[\frac{18,1}{18,1+1} \right] \times 100\%$
 $= \left[\frac{8,2}{8,2+1} \right] \times 100\% = 89\%$
- c. $Accuracy = sensitivity \frac{P}{(P+N)} + specificity \frac{N}{(P+N)} =$
 $= 90\% \frac{17}{(17+2)} + 89\% \frac{2}{(2+17)} = 89\%$
- d. $Error Rate = \frac{FP+FN}{(P+N)} \times 100\%$
 $= \frac{1+1}{(17+2)} \times 100\% = 5\%$

B. Pengujian akurasi populasi dan pengujian akurasi diagnosa performa dari penerapan Navie Bayesian. Pengujian akurasi populasi menggunakan confusion matrix dilakukan dengan populasi ayam 250 ekor dengan diagnosa pakar

Contoh Pengujian populasi akurasi diagnosa:

Membuat sebuah model yang digunakan untuk memprediksi apakah ayam di kandang tersebut terkena penyakit atau tidak. Dengan asumsi kandang tersebut mempunyai 50 ekor ayam. Dari model *classifier* memprediksi ayam mengalami penyakit sebanyak 10 ekor dan ayam yang tidak terkena penyakit sebanyak 40 tetapi pada kenyataannya, ayam yang terkena penyakit sebanyak 5 ekor dan ayam yang tidak terkena penyakit sebanyak 45 ekor.

Tabel 7. Pengujian Confusion matrix Populasi Ayam

n= 50	Aktual: Positif (1)	Aktual: Negatif (0)
Prediksi: Positif (1)	TP: 5	FP: 5
Prediksi: Negatif (0)	FN: 0	TN: 40
	5	45

- a. $Sensitivity = \frac{TP}{(TP+FN)} = \frac{10}{(10+0)} = 1$
 $= 1 \times 100\% = 100\%$
- b. $Precision = \frac{TP}{(TP+FP)} = \frac{10}{(10+5)} = 0,6$
 $= 0,6 \times 100\% = 60\%$
- c. $Accuracy = \frac{TP+TN}{(TP+FP+FN+TN)} = \frac{10+235}{(10+5+0+235)} = 0,98$
 $= 0,98 \times 100\% = 98\%$

4.2. Dataset

Data 100 ayam yang di ambil pada satu kandang dan input gejala yang dialami. Data ini diuraikan pada tabel berikut:

Tabel 8. Dataset 100 Ayam

Jumlah Ayam	Gejala	Navie Bayes
1	G1, G2, G4	P1
2	G0	P0
.....		
50	G4, G10, G1	P5
.....		
100	G2, G6, G4	P3

4.3. Penerapan Navie Bayesian

Penerapan pada dataset ayam yang hanya mengalami gejala dari 100 ayam pada dataset dan yang akan di diagnosa penyakitnya menggunakan metode Navie Bayesian.

Tabel 9. Ringkasan Hasil Analisis Naive Bayes pada Berbagai Sampel Ayam

Ayam	Gejala yang Dialami	Kemungkinan Penyakit Terbesar	Presentase Nilai Diagnosa
10	G2, G6, G4	P3	22%
20	G2, G9, G11, G14	P4	33%
29	G2, G6, G4	P3	22%
30	G4, G1, G3	P5	39%
40	G4, G5, G9, G1	P2	34%
50	G4, G5, G9, G10, G1	P5	37%
60	G11, G12, G13, G4	P6	42%
70	G4, G5, G9, G10, G1	P5	37%
80	G1, G2, G15	P1	30%
81	G11, G12, G13, G4	P6	42%
82	G1, G2, G4	P1	19%
90	G7, G6, G1	P3	60%
100	G2, G6, G4	P3	22%

Berdasarkan data tabel "Ringkasan Hasil Analisis Naive Bayes pada Berbagai Sampel Ayam" yang Anda berikan, berikut adalah beberapa kesimpulan yang dapat diambil:

- Gejala yang Paling Umum
Gejala G4 (yang terkait dengan kode P2) muncul dalam sebagian besar sampel ayam, dan gejala G1 dan G2 juga cukup umum terjadi.
- Penyakit yang Paling Umum
Penyakit P3 adalah penyakit yang paling mungkin muncul dalam beberapa kasus, diikuti oleh penyakit P5 dan P6.
- Kemungkinan Penyakit Terbesar
Untuk setiap sampel ayam, penyakit dengan kemungkinan terbesar telah diidentifikasi berdasarkan gejala yang dialami. Misalnya, pada ayam nomor 10 dengan gejala G2, G6, dan G4, kemungkinan penyakit terbesar adalah P3.
- Presentase Nilai Diagnosa
Presentase nilai diagnosa memberikan informasi tentang seberapa besar probabilitas penyakit terbesar pada setiap sampel ayam. Nilai presentase ini bervariasi, misalnya dari 19% hingga 60%, yang mengindikasikan tingkat keyakinan terhadap diagnosis yang diberikan.
- Pola Gejala dan Penyakit
Terdapat variasi dalam kombinasi gejala yang mengarah ke penyakit tertentu. Beberapa gejala (seperti G4) cenderung muncul dalam berbagai penyakit, sementara beberapa gejala lainnya mungkin lebih spesifik terhadap penyakit tertentu.
- Kemungkinan Diagnosa yang Tidak Seimbang
Beberapa kemungkinan diagnosa memiliki presentase yang signifikan lebih tinggi daripada yang lain, menunjukkan bahwa beberapa jenis penyakit mungkin lebih umum daripada yang lain dalam dataset ini.
- Pentingnya Analisis Lebih Lanjut
Meskipun analisis Naive Bayes memberikan indikasi awal tentang kemungkinan penyakit berdasarkan gejala, hasil ini tidak boleh dijadikan diagnosa final. Pemeriksaan lebih lanjut oleh profesional medis dengan metode diagnostik yang lebih kuat tetap diperlukan.

4.4. Akurasi Diagnosa

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari Navie bayesian untuk memberikan hasil diagnosa kesimpulan penyakit pada ayam broiler. Data yang diuji adalah data gejala yang dialami oleh 100 ayam pada populasi satu kandang. Hasil diagnosa yang diperoleh dari perhitungan di Navie Bayesian, dicocokkan dengan hasil analisa dari pakar (Bapak Riyanto). Hasil pengujian Navie Bayesian yang telah diuji ditunjukkan pada pengujian berikut.

Tabel 10. Dataset Perbandingan Diagnosa Pakar dan Navie Bayesian

Ayam	Gejala	Pakar	Naïve Bayes
1	G1, G2, G4	P1	P1
2	G0	P0	P0
3	G0	P0	P0
...	...	...	...
99	G0	P0	P0
100	G2, G6, G4	P3	P3

Pembuatan tabel confusion matrix perbandingan diagnosa Pakar dan Navie Bayesian.

Tabel 11. Confusion Matrix Perbandingan Diagnosa Pakar dan Navie Bayesian

Perbandingan	Ayam 1	Ayam 2	Ayam 3	Ayam 4	Ayam 5	Ayam	Ayam 100	FN
Ayam 1	2							
Ayam 2		2						
Ayam 3			2					
Ayam 4				2				
Ayam 5					2			
Ayam.....								
Ayam 100							2	2
FP								TP
TN	198	198	198	198	198	198-199	198	

1. Total TP = 198 adalah total nilai kolom berwarna hijau yang merupakan hasil diagnosa bernilai *true* (sesuai dengan pakar).
2. Total FP = 2 adalah total nilai kolom selain kolom berwarna hijau yang merupakan hasil diagnosa bernilai *false* (tidak sesuai dengan pakar).
3. Total FN = 2 adalah total nilai baris selain kolom berwarna hijau yang merupakan hasil diagnosa bernilai *false* (tidak sesuai dengan pakar).
4. Rata-rata TN = 198,02

Setelah mengetahui nilai TP, FP, FN dan TN, selanjutnya menghitung nilai *sensitivity*, *specificity*, *accuracy* dan *error rate*.

$$\begin{aligned}
 \text{a. } \text{Sensitivity} &= \left[\frac{TP}{(TP+FN)} \right] \times 100\% \\
 &= \left[\frac{198}{(198+2)} \right] \times 100\% = 98,99\% \\
 \text{b. } \text{Specificity} &= \left[\frac{TN}{(TN+FP)} \right] \times 100\% = \left[\frac{198,02}{198,02+2} \right] \times 100\% = 98,02\% \\
 \text{c. } \text{Accuracy} &= \text{sensitivity} \frac{P}{(P+N)} + \text{specificity} \frac{N}{(P+N)} \\
 &= 99\% \frac{397}{(397+4)} + 98,02\% \frac{4}{(4+397)} = 98,97\% \\
 \text{d. } \text{Error Rate} &= \frac{FP+FN}{(P+N)} \times 100\% \\
 &= \frac{2+2}{(397+4)} \times 100\% = 2,02\%
 \end{aligned}$$

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pembahasan Penerapan Navie Bayesian untuk mendiagnosa penyakit ayam broiler yang telah dilakukan ini dapat diambil beberapa kesimpulan,

yakni, sebagai berikut: Hasil penerapan metode *naive bayesian* ini ialah sistem program yang mampu mendiagnosa penyakit ayam broiler dengan cara menentukan penyakit berdasarkan gejala yang di alami oleh ayam broiler. Pengujian akurasi diagnosa menggunakan metode confusion matrix dengan cara membandingkan hasil diagnosa dari penerapan *navie bayesian* dengan diagnosa pakar (Bapak Riyanto) dan hasil dari diagnosa penyakit tersebut memiliki tingkat akurasi yang baik dengan nilai *Sensitivity* 98,99%, *Specificity* 98,02%, *Accuracy* 98,97% dan *Error Rate* 2,02%. Berdasarkan Pengujian tersebut menghasilkan kelayakan yang baik terhadap penerapan *navie bayesian* untuk menentukan jenis penyakit pada ayam broiler

Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan, kemudian dapat diperoleh sejumlah saran yang berhubungan dengan hasil pembahasan ini, yakni, sebagai berikut: Data gejala dan penyakit ayam harus lebih banyak agar perhitungan dengan *naive bayes* semakin baik dan akurat. Penerapan yang masih sederhana ini bisa lebih ditingkat lagi ke pembuatan aplikasi yang lebih praktis untuk bisa lebih nyaman digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Afandi, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Ayam Pedaging," *J. Cendikia*, vol. 16, no. 1, pp. 58–67, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.dcc.ac.id/index.php/JC/article/view/65>.
- [2] A. Widayanto, J. D. Mulyanto, and A. Sulistyono, "Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Bangkok," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 52–61, 2019, doi:

- 10.31294/ijse.v5i1.5864.
- [3] A. H. Nasyuha and Hafizah, "Implementasi Teorema Bayes Dalam Diagnosa Penyakit Ayam Broiler," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 1062–1068, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i4.2366.
- [4] L. Riyadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Dan Backword Chaining," *J. Sist.*, vol. 5, no. 3, pp. 29–35, 2016.
- [5] F. Indriana, "Penerapan Metode Naive Bayes Classifier Pada Sistem Pakar Untk Mendiagnosisi Penyakit Ayam Broiler dan Petelur," 2018.
- [6] F. Fadhillah, S. Andryana, and A. Gunaryati, "Penerapan Metode Naïve Bayes Pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing," *J. Infomedia*, vol. 5, no. 1, pp. 23–30, 2020, [Online]. Available: <http://ejurnal.pnl.ac.id/index.php/infomedia/article/view/1602>.
- [7] D. Gustian, "Sistem Pakar SISTEM PAKAR DENGAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK PREDIKSI HASIL PRODUKSI AYAM BROILER PLASMA (STUDI KASUS : PT.SEKAWAN SINAR SURYA)," *J. Ris. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 31–42, 2019, doi: 10.52005/jursistekni.v1i3.12.
- [8] E. Wiedosari and S. Wahyuwardani, "A Case Study on the Diseases of Broiler Chicken in Sukabumi and Bogor Districts," *J. Kedokt. Hewan*, vol. 9, no. 1, pp. 9–13, 2015, [Online]. Available: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=373423&val=3946>.
- [9] S. Bacin, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Menggunakan Metode Inferensi Fuzzy Mamdani," vol. 1, no. 3, pp. 188–194, 2021.
- [10] I. D. M. Krisnayana, P. a Mertasana, and M. Sudarma, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gastroenteritis Berbasis Android Dengan Metode Classification and Regression ...," *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 3, pp. 25–33, 2020, [Online]. Available: <https://ocs.unud.ac.id/index.php/spektrum/article/download/63780/36363>.