

# Expert System for Diagnosing Broiler Chicken Disease Using the Naive Bayes Method

Ripan Amirul Aulyia<sup>1</sup>, Rony Heri Irawan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: \*<sup>1</sup>[ripanamairul@gmail.com](mailto:ripanamairul@gmail.com), <sup>2</sup>[rony@unpkediri.co.id](mailto:rony@unpkediri.co.id)

**Abstrak** – Dalam beternak ayam broiler para peternak kerap kali menghadapi beragam serangan penyakit yang menyerang ayam broiler. Salah satu faktor rendahnya perkembangan dan produktifitas ayam broiler karena kurangnya pengetahuan dan informasi yang dimiliki para peternak mengenai penyakit yang menyerang burung puyuh serta cara untuk mengatasinya. Oleh karena itu aplikasi sistem pakar sangat dibutuhkan untuk mempercepat dalam menganalisa suatu jenis penyakit yang terdapat pada hewan ternak ayam broiler sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit yang sedang diderita oleh ayam broiler tersebut tanpa harus berhadapan dengan dokter hewan secara langsung. Sistem ini di buat untuk memudahkan peternak untuk mengetahui jenis penyakit yang menyerang hewan ternak ayam broiler, serta dapat memberikan solusisolusi yang harus dilakukan agar penanganan penyakit pada ayam broiler bisa lebih cepat diatasi.

**Kata Kunci** — Naive Bayes, Penyakit Ayam Broiler

## 1. PENDAHULUAN

Ayam *Broiler* merupakan jenis unggas yang rentan terkena penyakit, ayam Broiler atau biasa di sebut masyarakat dengan ayam pedaging atau ayam potong merupakan salah satu usaha ternak unggas yang tidak asing lagi di kalangan masyarakat. Usaha peternakan ayam potong mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan karena tingginya permintaan pasar dan sangat menguntungkan.

Namun banyak peternak yang mengabaikan gejala penyakit yang kerap menjangkiti pada ayam ternak mereka. Hal ini merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan menurunnya produktifitas ternak. Kurangnya pemahaman mengenali gejala awal pada penyakit ayam broiler ataupun ayam.

Permasalahan yang di temukan oleh peneliti, kurangnya pengetahuan dan sosialisai tentang penyakit yang sering di jumpai pada unggas khususnya pada ayam broiler menurunkan harga jual beli dan bisa menimbulkan kebangkrutan pada pengusaha tersebut.

Pada penelitian yang di lakukan oleh Indriana Candra Dewi, Arief Andy Soebroto dan M. Tanzil Furqon pada tahun 2015 telah di dapati tingkat akurasi penyakit pada sapi rata-rata memiliki nilai akurasi sistem sebesar 93,23% [1].

Adanya penelitian yang bisa di jadikan refrensi maka peneliti membuat sistem pakar yang berjudul system pakar untuk mendiagnosa penyakit ayam broiler menggunakan metode *naive bayes* yang bertujuan membantu para peternak untuk mengetahui penyakit pada ayam sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit yang sedang diderita oleh ayam tersebut tanpa harus berhadapan dengan dokter hewan secara langsung, dan sistem ini juga memberikan solusi bagaimana cara menangani unggas yang terkena penyakit tersebut.

Menurut Kusumadewi pada tahun 2003, Sistem pakar adalah sistem cerdas berbasis komputer digunakan dalam penyelesaian masalah yang hanya bisa dilakukan oleh ahli atau pakar pada suatu bidang. Dan masyarakat umum dapat melakukan perhitungan layaknya seorang pakar ataupun ahli [2]. Menurut R.Ratnasari pada tahun 2015, Ayam Broiler atau biasa di sebut dengan ayam pedaging adalah salah satu jenis bisnis yang sangat potensial untuk dikembangkan. Hal ini merupakan keunggulan yang dimilikinya antara lain masa produksi yang relatif pendek kurang lebih 32-35 hari, produktivitasnya tinggi, harga yang relative murah. Ayam broiler merupakan jenis hewan ternak kelompok unggas yang tersedia sebagai sumber makanan, terutama sebagai penyedia protein hewani [3]. Menurut Fitri Nuraini pada tahun 2016, Ayam broiler atau lebih akrab dikenal dengan ayam potong atau biasa di sebut dengan ayam pedaging merupakan ayam ras jenis unggulan hasil persilangan dari bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging ayam.

Dalam penelitian ini menggunakan penyakit yang sering menyerang pada ayam ternak broiler, berikut adalah 4 penyakit yang sering terjadi: Penyakit Ngorok (Chronic Respiratory Disease) Gejala Infeksi saluran pencernaan. Penyakit Gumboro (Infectious Bursal Disease) Gejala Nafsu makan berkurang, bulu kusam dan berkerut, tampak lesu, mencret keputih-putihan tidur paruhnya diletakkan dilantai, duduk dengan sikap membungkuk. Penyakit Kolera Ayam (Fowl Cholera) Gejala Nafas sesak, nafas ngorok, batuk, bulu kusam dan berkerut, diare. Penyakit Tipus (Fowl Typhoid) Gejala Badan kurus, bulu kusam dan berkerut, mencret kehijau-hijauan, jengger pucat.

Navive Bayes merupakan metode klasifikasi syang berdasarkan pada teorama beyes. Di namakan

teorama beyes karena di sesuaikan dengan nama penemunya. di mana metode ini di gunakan untuk membuat diagnosis medis secara otomatis.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang di gunakan pada penelitian ini merupakan tahapan dari permasalahan yang di temukan dan cara untuk menyelesaikanya dengan wawancara kepada pakar yang terkait dan Dinas Peternakan Kabupaten Nganjuk untuk mendapatkan data sesuai yang di butuhkan. Dalam penelitian ini yaitu pada tahapan mengolah data yang telah di dapatkan dalam wawancara.

### 1) Kebutuhan Data

Pengumpulan data di lakukan untuk memperoleh informasi yang di butuhkan dalam penelitian. Data-data yang di butuhkan yaitu:

#### a. Data Primer

Data primer merupakan data yang di peroleh melalui metode wawancara. Pengumpulan data dan informasi yang didapatkan berupa nilai pembobotan pada masing-masing hubungan gejala dan penyakit.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang di peroleh dari studi literatur. Pengumpulandata dan informasi yang dilakukan antara lain tentang teori metode Naïve Bayes, jenis penyakit, gejala dan solusi.

### 2) Data Input

Kebutuhan data input yang diperlukan dalam perancangan aplikasi disusun pada tabel di bawah. Dan Penerapan metode naïve bayes berdasarkan bobot yang di gunakan pada konsultasi sistem, pengguna konsultasi di beri pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot.

Tabel 1. Nilai Bobot User

| No. | Keterangan    | Nilai User |
|-----|---------------|------------|
| 1   | Sangat Yakin  | 1          |
| 2   | Yakin         | 0.8        |
| 3   | Cukup Yakin   | 0.6        |
| 4   | Sedikit Yakin | 0.4        |
| 5   | Tidak Tahu    | 0.2        |
| 6   | Tidak         | 0          |

Tabel 2. Data Penyakit

| No. | Kode | Nama Penyakit                                 |
|-----|------|---|
| 1   | AB01 | Penyakit Ngorok (Chronic Respiratory Disease) |
| 2   | AB02 | PenyakitGumboro (Infectious Bursal Disease)   |
| 3   | AB03 | Penyakit Kolera (Fowl Cholera)                |
| 4   | AB04 | Penyakit Tipus (Fowl Typhoid)                 |

Tabel 3. Data Gejala

| No. | Kode | Nama Gejala                      |
|-----|------|----------------------------------|
| 1   | G001 | Terlihat lesu                    |
| 2   | G002 | Bulu kelihatan Kusam             |
| 3   | G003 | Infeksi Saluran pencernaan       |
| 4   | G004 | Nafsu Makan Berkurang            |
| 5   | G005 | Bulu Kusam Berkerut              |
| 6   | G006 | Mencret Keputih putihan          |
| 7   | G007 | Tidur paruh di letakan ke lantai |
| 8   | G008 | Kepala memutar                   |
| 9   | G009 | Duduk dengan sikap membungkuk    |
| 10  | G010 | Nafas sesak                      |
| 11  | G011 | Nafas Ngorok                     |
| 12  | G012 | Batuk                            |
| 13  | G013 | Diare                            |
| 14  | G014 | Kotoran encer                    |
| 15  | G015 | Badan Kurus                      |
| 16  | G016 | Mencret Kehijau hijauan          |
| 17  | G017 | Jengger pucat                    |
| 18  | G018 | Mata hidung mengeluarkan lendir  |
| 19  | G019 | Infeksi Pada bagian Kepala       |
| 20  | G020 | Pembengkakan kepala              |

Dari data penyakit dan gejala yang diketahui, dapat dilihat hubungan dari kedua data tersebut. Berikut merupakan gambaran dari hubungan antara data penyakit dengan gejala dari penyakit ayam broiler.

Tabel 4. Data Aturan

| KG   | KP   |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
|      | AB01 | AB02 | AB03 | AB04 |
| G001 | *    | *    | *    |      |
| G002 | *    |      |      |      |
| G003 | *    | *    |      |      |
| G004 |      |      |      |      |
| G005 |      | *    |      | *    |
| G006 |      | *    |      |      |
| G007 |      |      | *    |      |
| G008 |      |      |      |      |
| G009 |      | *    |      |      |
| G010 |      | *    |      |      |
| G011 |      |      |      |      |
| G012 | *    |      |      |      |
| G013 | *    |      |      | *    |
| G014 | *    |      |      |      |
| G015 |      |      |      | *    |
| G016 |      |      |      | *    |
| G017 |      |      | *    | *    |
| G018 |      |      | *    |      |
| G019 |      |      | *    |      |
| G020 |      |      | *    |      |

Setiap aturan diatas akan dibuat kombinasi untuk setiap kemungkinan gejala terpenuhi dan disesuaikan dengan jenis penyakitnya.

3) Gambaran Proses

Gambaran proses akan di lakukan analisa proses pengolahan data. Di dalam proses ini input data akan di olah agar menjadi output yang di inginkan. Penginputan data berupa gejala – gejala penyakit pada tabel (3). Lalu sistem akan melakukan diagnosa penyakit dari gejala tersebut sehingga sistem mampu mendiagnosa penyakit apakah yang sudah menjangkit ternak ayam broiler.

4) Data Output

Data output merupakan data dari hasil gambaran proses dari tabel (3) dan menghasilkan sebuah diagnose penyakit yang telah menjangkiti pada ayam broiler dan solusi untuk mengatasinya.

5) Desain Arsitektur

Dalam perancangan yang digunakan untuk membangun sistem ini peneliti membangun alur Flowchart padea gambar 1. Perancangan sistem berisi langkah kerja dari sistem secara menyeluruh, baik dari segi model maupun dari segi arsitektur sistem pakar yang akan dibangun. Tujuan perancangan itu sendiri adalah untuk mempermudah implementasi dan pengujian sistem pakar diagnosa penyakit ayam broiler dengan metode Naive Bayes.



Gambar 1. Flowchart

Pada gambar flowchart di atas sistem ini di mulai dari input gejala berupa data penyakit yaitu Penyakit Ngorok, Penyakit Gumboro, Penyakit Kolera Ayam, Penyakit Tipus aplikasi memproses dengan perhitungan bayes.

Persamaan dari teorema bayes adalah

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

Dimana :

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik.

P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X

(posteriori probabilitas)

P(H) : Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

P(X) : Probabilitas X Penjabaran lebih lanjut rumus Bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan P(X) : Probabilitas X

Penjabaran lebih lanjut rumus bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan (C|X1,...,Xn) menggunakan aturan perkalian sebagai berikut:

$$P(C|x1, \dots, xn) = P(C)P(x1, \dots, xn|C)$$

$$= P(C)P(X1|C)P(X2, \dots, Xn|C, X1)$$

$$= (C)P(X1|C)P(X2|C, X1)P(X3, \dots, Xn|C, X1, X2)$$

$$= (C)P(X1|C)P(X2|C, X1)P(X3|C, X1, X2)$$

$$P(X4, \dots, Xn|C, X1, X2, X3)P(C)$$

$$= P(X1|C)P(X2|C, X1)P(X3|C, X1, X2) \dots P$$

$$= (Xn|C, X1, X2, X3, \dots, Xn - 1) \dots$$

Dapat dilihat bahwa semakin banyak faktorfaktor yang semakin kompleks yang mempengaruhi nilai probabilitas, maka semakin mustahil untuk mengitung nilai tersebut satu persatu. Akibatnya perhitungan semakin sulit untuk dilakukan, maka disinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi, bahwa masing-masing atribut dapat saling bebas. Dengan asumsi tersebut, diperlukan persamaan (3) :

$$P(Xi|Xi) = \frac{P(Xi \cap Xi)}{P(Xj)}$$

$$= \frac{P(Xi)P(Xj)}{P(Xj)}$$

$$= (PXi) \dots\dots\dots(2)$$

Untuk i≠j, sehingga

$$P(Xi|C, Xj) = P(Xi|C) \dots\dots\dots(3)$$

Dari persamaan (3) tersebut dapat di ambil kesimpulan bahwa asumsi independensi membuat syarat perhitungan menjadi lebih sederhana. Selanjutnya penjabaran  $P(C|X_1, \dots, X_n)$  dapat disederhanakan menjadi persamaan (4)

$$P(X_2|C)P(X_3|3C) \dots$$

$$P(C|X_1, \dots, X_n) = P(X_1|C) \dots$$

$$= \prod_{i=1}^n P(X_i|C) \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

$\prod_{i=1}^n P(X_i|C)$  = Perkalian ranting antar atribut

Persamaan (4) merupakan teorema bayes yang kemudian akan digunakan untuk melakukan perhitungan klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data continue atau data angka menggunakan rumus distribusi Gaussian dengan 2 parameter : mean  $\mu$  dan varian  $\sigma$  :

$$P(X_i = x_i | C = c_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} \exp\left(-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}\right) \dots (5)$$

Dimana :

P : Peluang

X<sub>i</sub> : Atribut ke i

X<sub>j</sub> : Nilai atribut ke i

C : Kelas yang dicari

C<sub>i</sub> : Sub kelas Y yang dicari

$\mu$  : menyatakan rata-rata dari seluruh atribut

$\sigma$  : Deviasi standar, menyatakan varian dari seluruh atribut.

Dalam metode naive bayes diperlukan data latih dan data uji yang ingin diklasifikasikan, dalam naive bayes, semakin banyak data latih yang yang dilibatkan, semakin baik hasil yang prediksi yang diberikan. Menghitung  $P(C_i)$  yang merupakan probabilitas prior untuk setiap sub kelas C yang akan dihasilkan menggunakan persamaan :

$$P(c_i) = \frac{s_i}{s} \dots (6)$$

Dimana S<sub>i</sub> adalah jumlah data training dari kategori C<sub>i</sub>, dan s adalah jumlah total data training. menghitung  $P(X_i|C_i)$  yang merupakan probabilitas posterior X<sub>i</sub> dengan syarat C menggunakan persamaan (4)[5].

merupakan metode klasifikasi yang berdasarkan pada teorema bayes, di mana metode ini di gunakan untuk membuat diagnosis medis secara otomatis. jika gejala penyakit hampir mendekati rata-rata maka hasil yang di terima adalah salah satu dari empat penyakit di atas. Kemudian jika sudah mengetahui

penyakit yang di derita maka sistem akan menghasilkan *output* berupa solusi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem pakar diagnosa penyakit Ayam Broiler. bertujuan untuk menilai kinerja dari sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan sample data konsultasi yang dilakukan user. Data konsultasi penyakit didapat pada salah satu peternakan burung puyuh yang ada di Desa Kuncir. Berikut gejala penyakit yang inputkan oleh peternak ayam broiler.

Tabel 4. Sampel data konsultasi

| No. | Gejala yang dialami        | Kondisi              | NB user |
|-----|----------------------------|----------------------|---------|
| 1   | Nafas ngorok               | Hampir Pasti Ya      | 0.8     |
| 2   | Terlihat lesu              | Pasti Ya             | 1       |
| 3   | Bulu terlihat kusam        | Pasti Ya             | 1       |
| 4   | Infeksi saluran pencernaan | Kemungkinan Besar Ya | 0.6     |

Merupakan 4 data gejala yang dipilih user dan kemudian dapat dijabarkan masing - masing penyakit yang terhubung dengan data gejala.

Tabel 5. penyakit yang terhubung dengan gejala

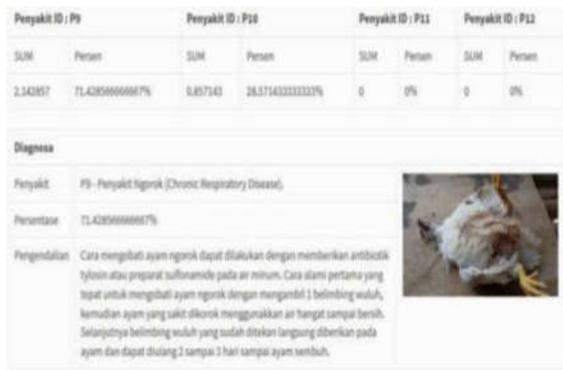
| No. | Penyakit         | Gejala                                  | NB  |
|-----|------------------|---|-----|
| 1   | Penyakit Ngorok  | ngorok, lesu, bulu kusam, nafas sesak   | 0.6 |
| 2   | Penyakit Gumboro | lesu, bulu kusam, nafsu makan berkurang | 0.7 |
| 3   | Penyakit Kolera  | jengger pucat, mata hidung berlendir    | 0.7 |
| 4   | Penyakit Tipus   | Kotoran encer, nafsu makan berkurang    | 0.7 |

Dapat diketahui berbagai penyakit yang terhubung dengan gejala-gejala pilihan user. Penyakit-penyakit tersebut memiliki tingkat persentase yang berbedabeda. Sistem akan menampilkan penyakit dengan presentase yang paling tinggi.

## 5. SARAN

Beberapa saran dan masukan berikut diharapkan dapat memberikan perbaikan dalam penelitian selanjutnya, yaitu:

- 1) Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan Sistem Pakar ini adalah dengan memberikan penambahan data penyakit dan penambahan aturan-aturan baru mengenai penyakit burung puyuh pada basis pengetahuan, untuk meningkatkan akurasi dalam mendiagnosa.
- 2) Sistem pakar yang dibangun ini berbasis website, namun dapat dikembangkan menjadi mobile aplikasi sehingga user dapat merasakan kepuasan saat menggunakan sistem.



| Penyakit ID : P0 |                | Penyakit ID : P10 |                  | Penyakit ID : P11 |        | Penyakit ID : P12 |        |
|------------------|----------------|-------------------|------------------|-------------------|--------|-------------------|--------|
| SIM              | Person         | SIM               | Person           | SIM               | Person | SIM               | Person |
| 2.142857         | 71.4285696887% | 0.857143          | 26.571433333333% | 0                 | 0%     | 0                 | 0%     |

**Diagnosa**

Penyakit: PS - Penyakit Ngorok (Chronic Respiratory Disease)

Persentase: 71.4285696887%

Pengendalian: Cara mengobati ayam ngorok dapat dilakukan dengan memberikan antibiotik tylosin atau preparat sulfonamide pada air minum. Cara alami pertama yang tepat untuk mengobati ayam ngorok dengan mengambil 1 belimbing wuluh, kemudian ayam yang sakit dikorok menggunakan air hangat sampai bersih. Selanjutnya belimbing wuluh yang sudah ditiran langsung diberikan pada ayam dan dapat diulang 2 sampai 3 hari sampai ayam sembuh.



Gambar 2. Hasil Konsultasi User

Pada gambar 2 merupakan tampilan hasil konsultasi user berisi informasi nama penyakit, tingkat keyakinan terhadap penyakit yang ditunjukkan dengan hasil persentase. Keterangan tentang penyebab penyakit serta solusi-solusi untuk mengatasi penyakit.

## 4. KESIMPULAN

Pada penelitian yang di lakukan untuk membuat sistem pakar ini adalah untuk memudahkan peternak ayam broiler mendapatkan solusi dalam mengatasi penyakit yang terjadi pada ayam broiler. Sehingga dapat membantu untuk mengetahui jenis penyakit yang menyerang ternak ayam broiler, serta dapat memberikan solusi-solusi yang harus dilakukan agar penanganan penyakit pada ternak ayam broiler bisa lebih cepat diatasi.

Setelah dilakukan analisis dan pengujian terhadap Sistem Pakar ini, dapat disimpulkan bahwa:

Sistem dapat menganalisis jenis penyakit Ayam Broiler. berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna dengan persentase keyakinan terhadap diagnosa dan memberikan solusi untuk penyakit yang telah menjangkit ternak tersebut.

Pengujian Sistem Pakar ini menggunakan 4 sample data konsultasi yang dilakukan user dari wawancara oleh ahli pakar.

Sistem Pakar ini masih memiliki kekurangan, apabila pengguna hanya memilih satu atau dua gejala saja, maka sistem belum bisa menyimpulkan penyakit secara akurat.

## DAFTAR PUSATA

- [1] Indriana Candra Dewi, A. A. 2015. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode Naive Bayes. *Journal of Environmental Engineering & Sustainable Technology*, 72-78.
- [2] Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha ilmu.
- [3] R.Ratnasari, W. S. 2015. Analisis Pendapatan Peternak Ayam Broiler Pada Sistem Kemitraan di Kecamatan Gunung Pati. *Animal Agriculture Journal*, 47-53.
- [4] Achmad Affan Suprayogi Nugraha, N. H. 2018. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes – Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 650-658.
- [5] Wyatt, J. C., Spiegelhalter, D. 2008. Field Trials of Medical Decision-Aids: Potential Problems and Solutions. *Proceeding of 15th Symposium on Computer Applications in Medical Care*. Washington. May 3
- [6] Chairul Fadlan, S. N. 2018. Penerapan Metode Naive Bayes Dalam Klasifikasi Kelayakan Keluarga Penerima Beras Rastra. *JUTIM*.
- [7] Mohamad Hadi, M. R. 2016. Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 11-128.