

## DIAGNOSA PENYAKIT IKAN GURAMI MENGGUNAKAN NAÏVE BAYES CLASSIFIER BERBASIS WEB

Gustientiedina<sup>1\*)</sup>, Wahyu Joni Kurniawan<sup>2)</sup>, Gusrianty<sup>3)</sup>, Roni Sanjaya<sup>4)</sup>, Dictia Diantika<sup>5)</sup>  
<sup>1234</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Pekanbaru, Riau 28292,  
Indonesia.

<sup>5</sup>Artificial Intelligence Working Group, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Pekanbaru, Riau 28292  
Indonesia.

email: <sup>1</sup>gustientiedina@lecturer.pelitaindonesia.ac.id, <sup>2</sup>wahyu.jonikurniawan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id,  
<sup>3</sup>gusrianty@lecturer.pelitaindonesia.ac.id, <sup>4</sup>roni.sanjaya@lecturer.pelitaindonesia.ac.id,  
<sup>5</sup>dictiadiantika@gmail.com

### Abstract

*Gouramy is a type of freshwater fishery commodities that are in great demand by the public. Cultivating gouramy cannot be separated from disease attacks that can threaten the survival of gouramy. Diseases that attack gouramy are a problem for gouramy breeders, resulting in a decreased production of quality and quantity of gouramy, and can also cause mass death resulting in crop failure. diagnosis, management and treatment of gouramy diseases. However, the fact is that fisheries experts cannot always be present to guide gouramy breeders, consequently an expert system is needed that can be used as support gouramy breeders diagnose gourami disease based on symptoms. The method used is rule-based forward chaining and the naïve Bayes method. In this study, the naïve Bayes classifier was utilized to establish the level of confidence in the expert system that was created. The created web-based expert system software can help the community, especially gouramy breeders, in identifying gouramy diseases quickly, and is equipped with solutions for treating gourami that have contracted the disease, with an accuracy rate of 90%.*

**Keywords:** Expert Systems, Forward Chaining, Naïve Bayes, Gouramy Diseases, Web

### Abstrak

*Ikan gurami merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak digemari masyarakat. Dalam membudidayakan ikan gurami tidak akan terlepas dari serangan penyakit yang dapat mengancam kelangsungan hidup ikan gurami. Penyakit yang melanda ikan gurami merupakan masalah bagi peternak ikan gurami, menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas produksi ikan gurami, dan dapat juga menimbulkan kematian secara masal yang mengakibatkan gagal panen. Untuk membantu mengatasi permasalahan ini dibutuhkan bantuan seorang pakar yaitu seorang ahli perikanan yang ahli dalam melakukan diagnosis, penanganan dan pengobatan penyakit ikan gurami. Namun faktanya para pakar perikanan tidak selalu dapat hadir untuk membimbing para peternak ikan gurami, oleh karena itu dibutuhkan sistem pakar yang dapat membantu para peternak dalam mendiagnosis penyakit ikan gurami berdasarkan pada gejalanya. Metode yang digunakan forward chaining berbasis aturan dan metode naïve bayes classifier. Pada penelitian ini metode naïve bayes classifier digunakan untuk menentukan nilai tingkat keyakinan pada sistem pakar yang dibuat. Perangkat lunak sistem pakar berbasis web yang dibuat dapat membantu masyarakat khususnya peternak ikan gurami dalam mengidentifikasi penyakit ikan gurami secara cepat, dan dilengkapi dengan solusi untuk pengobatan pada ikan gurami yang sudah terjangkit penyakit, dengan tingkat akurasi 90%.*

**Keywords:** Sistem Pakar, Forward Chaining, Naïve Bayes, Penyakit Ikan Gurami, Web

### 1. PENDAHULUAN

Ikan Gurami (*Osphronemus gourami*) merupakan spesies ikan asli perairan Indonesia yang telah dikenal hampir seluruh masyarakat

di Indonesia. Ikan gurami sangat digemari masyarakat, karena bercita rasa lezat dan gurih, mengandung banyak protein, memiliki daging tebal serta mempunyai nilai gizi yang

tinggi. Ikan gurami tergolong salah satu dari dua belas komoditas dalam hal pemenuhan gizi masyarakat. Ikan gurami mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi, dilihat dari harga jual permintaan pasar yang cenderung tinggi. Pemeliharaan ikan gurami relatif mudah sehingga para peternak ikan tertantang untuk membudidayakannya (Nesi et al., 2019).

Beraneka ragamnya penyakit yang menyerang ikan gurami mengakibatkan sulitnya para peternak ikan gurami untuk mengidentifikasi jenis penyakit dan penyebab penyakit tersebut, hal ini merupakan masalah besar bagi para peternak ikan gurami. Untuk membantu mengatasi permasalahan ini dibutuhkan bantuan seorang pakar yaitu seorang ahli perikanan yang ahli dalam bidang penanganan dan pengobatan penyakit ikan gurami. Namun para pakar perikanan tidak selalu dapat hadir untuk membimbing para peternak ikan gurami, karena keterbatasan waktu para pakar perikanan dan juga keterbatasan jumlah pakar perikanan tersebut. Dengan demikian untuk mengatasi masalah dapat menggunakan sistem pakar sebagai salah satu alternatif untuk mendiagnosa penyakit ikan gurami. Dengan sistem pakar dapat melakukan konsultasi menggunakan teknik penelusuran fakta dan subjektivitas pakar berbasis pengetahuan (I.Irwan, Y. Desnelita, W. Susanti, D. Oktarina & Putri, 2021).

Sistem pakar yang biasa juga dikatakan *expert system* merupakan aplikasi yang dapat menggunakan dan mengadopsi pengetahuan manusia menggunakan basis pengetahuan, selanjutnya pengetahuan akan diinputkan kedalam aplikasi menggunakan komputer, dengan tujuan supaya aplikasi yang dibuat menggunakan sistem pakar ini dapat mengatasi dan menyelesaikan masalah-masalah sesuai dengan kepakarannya (Ratih Fitri Aini, 2016). (Nugroho, 2018).

Penerapan sistem pakar juga dapat mengimplementasikan pengetahuan yang dimiliki para pakar atau ahli pada bidang tertentu kedalam basis pengetahuan melalui suatu program yang kemudian dapat menarik kesimpulan dan menghasilkan penalaran yang cerdas (Puspaningrum et al., 2020).

Sistem pakar juga dirancang untuk dapat mengatasi sebuah permasalahan dengan cara meniru kerja pakar. Dimana sistem pakar diharapkan dapat membantu masyarakat peternak ikan gurami untuk menyelesaikan

permasalahan penyakit dan cara pengobatan penyakit yang dialami ikan seperti dokter hewan melakukan pemeriksaan dan pengobatan. Dimana sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitas yang biasa dilakukan para pakar layaknya asisten yang berpengalaman (Nugraheni & Hartati, 2017).

Sejalan dengan pendapat (Sesunan & Darsin, 2022) dimana sistem pakar dirancang meniru kepakaran dari dokter hewan berupa pertanyaan pada sistem yang dibuat dan dapat memecahkan masalah peternak ikan. Pertanyaan dirancang dengan menggunakan antarmuka pengguna yang nantinya oleh peternak ikan atau dokter hewan dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan dengan melakukan penelusuran menggunakan metode *forward chaining*.

Pada penelitian (Ahmad & Iskandar, 2020), untuk melakukan inferensi menggunakan metode *forward chaining* dalam melakukan penelusuran dengan pencocokan fakta yang dimulai dari bagian sebelah kiri dimulai IF terlebih dahulu kemudian menggunakan Then untuk menyatakan hasil penelusuran. Penalaran dapat menguji kebenaran hipotesis yang ditelusuri dari fakta yang digunakan.

Untuk mengurangi kematian peternak ikan gurami, maka penelitian ini dapat memberikan solusi kepada peternak ikan gurami dengan membuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ikan gurami dengan memberikan keyakinan jawaban penyakit berdasarkan gejala. Metode Naive Bayes dapat memberikan keyakinan diagnosis yang baik pada penyakit ikan gurami menurut hasil penelitian (Wantoro et al., 2022).

*Naive Bayes* merupakan algoritma yang memanfaatkan teori probabilistik untuk memprediksi suatu probabilitas dimasa mendatang berdasarkan pengalaman masa sebelumnya, dimana dapat memanfaatkan pengetahuan dari pakar. Metode *Naive Bayes* digunakan karena mudah diterapkan untuk bekerja secara independen, dimana sebuah fitur di dalam sebuah data tidak berkaitan dengan ada atau tidaknya fitur yang lainnya pada data yang sama (Rhyzoma Grannata Rafsanjani et al., 2018) dapat melakukan pengklasifikasian probabilitas dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi ketika diaplikasikan pada sebuah sistem (Gustientiedina, Siddik & Desnelita, 2019).

Guna membantu masyarakat dalam mengidentifikasi penyakit ikan gurami secara cepat beserta pengobatannya dengan menggunakan tingkat akurasi diagnosis penyakit ikan gurami menggunakan metode Naive Bayes yang merujuk juga pada penelitian yang sudah dilakukan oleh (Widiyawati & Imron, 2018) (Buchori et al., 2022) (Wantoro et al., 2022).

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Pengumpulan Data

Data diperoleh dengan cara melakukan sesi wawancara dan observasi dengan pakar perikanan guna memahami data dari gejala, penyakit serta solusi. Selanjutnya dilakukan studi pustaka untuk mempelajari sistem pakar pada diagnosis penyakit dan menganalisis penyakit-penyakit yang terdapat pada ikan gurami.

### 2.2. Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data pada penelitian ini menggunakan:

#### a. Metode *Forward chaining*

Forward Chaining merupakan teknik pencarian yang diawali dari fakta yang diketahui, selanjutnya menyesuaikan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari *rules* IF-THEN. Jika ada fakta yang sesuai dengan bagian IF, maka rule tersebut dapat dieksekusi. Jika *rule* telah dieksekusi, selanjutnya sebuah fakta baru (bagian THEN) akan dimasukkan kedalam database.

#### b. *Naive Bayes Classifier* (NBC)

(Septiani, 2017) menyatakan dalam penelitiannya, dimana pengklasifikasi probabilitas menggunakan *Teorema Bayes* dengan asumsi ketidak tergantungan (*independent*) yang tinggi. Dalam penerapan metode NBC, memerlukan jumlah data latihan (*training data*) yang kecil untuk menentukan estimasi dari parameter yang digunakan dalam proses pengklasifikasian. Dimana parameter atau data diasumsikan sebagai *variable independent*. Maka untuk menentukan klasifikasi hanya dibutuhkan *varians* dari suatu variabel sebuah kelas, dan bukan keseluruhan dari matriks *kovarians* (Nawawi et al., 2019); (Adib et al., 2022). Probabilitas *bayes* merupakan salah satu dari cara terbaik dalam menangani ketidakpastian data dengan

menggunakan formula *bayes* seperti pada persamaan 1 (Sutojo, et. al., 2011).

$$P(a_i|v_j) = \frac{nc + m * p}{n + m} \quad (1)$$

Keterangan:

- $n_c$  = jumlah *record* pada data *learning* yang  $v = v_i$  dan  $a = a_i$
- $p$  = 1/ banyaknya jenis *class* / penyakit
- $m$  = jumlah parameter / gejala
- $n$  = jumlah *record* pada data *learning* yang  $v = v_i$  / tiap *class*
- $P(v_i)$  = peluang penyakit
- $a_i$  = atribut gejala

### 2.3. Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan menggunakan *Confusion Matrix*, merupakan metode untuk menganalisis seberapa baik suatu model klasifikasi yang telah dibangun untuk mengenali data pada kelas- kelas yang berbeda. Kinerja dari sebuah model klasifikasi bisa diukur dari tingkat akurasi. Dimana akurasi yang diperoleh dari suatu klasifikasi yang memberikan hasil latihan dalam bentuk persentase dari sekelompok data latihan yang sudah diklasifikasikan dengan benar (Suryadewiansyah & Tju, 2022):

Tabel 1. *Confusion Matrix*

Actual Class	Predicted Class	
	Yes	No
	Yes	TP
No	FP	TN

Keterangan :

- *Actual class (yes)*: kelas sebenarnya yang bernilai *yes*.
- *Actual class (no)*: kelas sebenarnya yang bernilai *no*.
- *Predicted class (yes)*: prediksi kelas yang bernilai *yes*.
- *Predicted class (no)*: prediksi kelas yang bernilai *no*.
- TP (*True Positive*) : jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar (*Actual class (yes) = Predicted class (yes)*).
- FN (*False Negative*): jumlah data yang diklasifikasikan dengan salah (*Actual class (yes) = Predicted class (no)*).
- FP (*False Positive*): jumlah data yang diklasifikasikan dengan salah (*Actual class (no) = Predicted class (yes)*).
- TN (*True Negative*): jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar (*Actual class (no) = Predicted class (no)*).

TP dan TN menyatakan bahwa model klasifikasi melakukan klasifikasi data latih dengan kategori benar, sedangkan FP dan FN menyatakan bahwa model klasifikasi melakukan klasifikasi data latih dengan kategori salah. Maka untuk menghitung akurasi dari model yang dibangun dengan persamaan sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \times 100\% \quad (2)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Desain Basis Pengetahuan

Berikut merupakan data dari hasil wawancara dengan pakar tentang jenis penyakit, data gejala, dan basis pengetahuan yang ditunjukkan oleh Tabel 2, 3 dan 4. Representasi pengetahuan yang diperoleh terdiri dari 9 jenis penyakit dan 44 jenis gejala.

Tabel 2. Penyakit Ikan Gurami

Kode	Nama Penyakit
P01	Kutu Ikan
P02	Cacing Ikan
P03	Mata Belo/Melotot
P04	Bercak Putih (White Spot)
P05	Gatal
P06	Jamur
P07	Bisul/Cacar (Bakteri)
P08	Columnaris
P09	Lernaesis

Tabel 3. Gejala Penyakit Ikan Gurami

Kode	Gejala
GJ01	Ikan mengalami pendarahan
GJ02	Pada tubuh ikan terlihat adanya berkas warna merah
GJ03	Tubuh ikan terlihat kurus
GJ04	Ikan bergerak sangat lemah
GJ05	Nafsu makan ikan berkurang
GJ06	Ikan sering muncul ke permukaan air
GJ07	Ikan berbaring dengan posisi insang yang terbuka
GJ08	Ikan menjadi lemas
GJ09	Ikan tidak banyak bergerak
GJ10	Kulit tubuh ikan berlendir cukup banyak
GJ11	Sirip-sirip ikan menguncup
GJ12	Kulit atau sisik ikan mengelupas
GJ13	Mata membengkak dan menonjol keluar dari kelopaknya
GJ14	Kondisi tubuh ikan melemah

GJ15	Ikan menjadi kurang aktif dan malas
GJ16	Kulit ikan mengering dan mengelupas
GJ17	Produksi lendir berlebihan pada kulit ikan
GJ18	Lendir bergumpal warna putih dan berbau busuk
GJ19	Ada bercak warna merah di kulit ikan
GJ20	Ada benjolan di daerah pangkal ekor ikan
GJ21	Perut ikan membesar
GJ22	Kerusakan sirip dan sisik ikan
GJ23	Muncul bercak-bercak putih pada bagian kulit ikan
GJ24	Warna sisik ikan pucat
GJ25	Ikan sering menggosok-gosokan tubuhnya di tepi atau dasar kolam
GJ26	Mulut ikan tampak kembang Kempis seperti kekurangan oksigen
GJ27	Ikan malas berenang
GJ28	Ikan mengambang di permukaan air
GJ29	Ikan akan mengeluarkan banyak lendir pada permukaan kulit tubuhnya
GJ30	Tubuh ikan nampak mengkilat
GJ31	Warna tubuh ikan pucat
GJ32	Bintik putih lebih terlihat di kepala dan punggung
GJ33	Ada noktah benang-benang halus seperti kapas pada bagian kulit tubuh ikan yang terluka, kepala, tutup insang, dan sirip
GJ34	Luka ditubuh ikan dan berdarah
GJ35	Lendir mencair/berkurang
GJ36	Sisik ikan rusak, mengelupas, dan rontok
GJ37	Muncul borok di tubuh ikan
GJ38	Jaringan kulit ikan melepuh
GJ39	Sirip ikan rusak serta pecah-pecah
GJ40	Memiliki warna merah darah di permukaan tubuh ikan
GJ41	Muncul bintik-bintik putih pada sirip ikan
GJ42	Adanya peradangan pada kulit ikan, kepala, dan insang
GJ43	Tubuh ikan luka membengkak
GJ44	Terlihat cacing jangkar yang menusuk

Tabel 4. Basis Pengetahuan Gejala dan Penyakit Ikan Gurami

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09
GJ01	x								
GJ02	x								
GJ03	x				x	x			
GJ04	x								
GJ05		x	x	x	x	x		x	
GJ06		x	x				x		
GJ07		x							
GJ08		x							x
GJ09		x							



	GJ35=Ya dan GJ36=Ya dan GJ37=Ya dan GJ38=Ya dan GJ39=Ya dan GJ40=Ya THEN P07
Rule 8	IF GJ05=Tidak dan GJ06=Tidak dan GJ01=Ya dan GJ02=Ya dan GJ03=Ya dan GJ04=Ya THEN P01
Rule 9	IF GJ05=Tidak dan GJ06=Tidak dan GJ01=Tidak dan GJ43=Ya dan GJ44=Ya THEN P09

### 3.2. Menentukan nilai $n_c$ untuk setiap kelas

Untuk mengetahui kinerja NBC dalam mengklasifikasikan penyakit ikan gurami dilakukan analisis terhadap 20 data ikan gurami yang sakit. Untuk contoh perhitungan manual dengan metode NBC dilakukan pada ikan gurami 2 dengan gejala G02= pada tubuh ikan terlihat adanya berkas warna merah, G05= nafsu makan ikan berkurang, G25= ikan sering menggosok-gosokan tubuhnya di tepi atau dasar kolam, G32= bintik putih lebih terlihat di kepala dan punggung, G44= terlihat cacing jangkar yang menusuk.

$$n = 1$$

$$p = 1/9 = 0.111111111$$

$$m = 44$$

Penyakit ke-1 Kutu Ikan

$$GJ02 \text{ nc} = 1$$

$$GJ05, \text{ nc} = 0$$

$$GJ25, \text{ nc} = 0$$

$$GJ32, \text{ nc} = 0$$

$$GJ44, \text{ nc} = 0$$

Penyakit ke-2 Cacing Ikan

$$GJ02 \text{ nc} = 0$$

$$GJ05, \text{ nc} = 1$$

$$GJ25, \text{ nc} = 0$$

$$GJ32, \text{ nc} = 0$$

$$GJ44, \text{ nc} = 0$$

Penyakit ke-3 Mata Belo/Melotot

$$GJ02 \text{ nc} = 0$$

$$GJ05, \text{ nc} = 1$$

$$GJ25, \text{ nc} = 0$$

$$GJ32, \text{ nc} = 0$$

$$GJ44, \text{ nc} = 0$$

Penyakit ke-4 Bercak Putih (White Spot)

$$GJ02 \text{ nc} = 0$$

$$GJ05, \text{ nc} = 1$$

$$GJ25, \text{ nc} = 1$$

$$GJ32, \text{ nc} = 0$$

$$GJ44, \text{ nc} = 0$$

Penyakit ke-5 Gatal

$$GJ02 \text{ nc} = 0$$

$$GJ05, \text{ nc} = 1$$

$$GJ25, \text{ nc} = 1$$

$$GJ32, \text{ nc} = 1$$

$$GJ44, \text{ nc} = 0$$

Penyakit ke-6 Jamur

$$GJ02 \text{ nc} = 0$$

$$GJ05, \text{ nc} = 1$$

$$GJ25, \text{ nc} = 0$$

$$GJ32, \text{ nc} = 0$$

$$GJ44, \text{ nc} = 0$$

Penyakit ke-7 Bisul/Cacar (Bakteri)

$$GJ02 \text{ nc} = 0$$

$$GJ05, \text{ nc} = 0$$

$$GJ25, \text{ nc} = 0$$

$$GJ32, \text{ nc} = 0$$

$$GJ44, \text{ nc} = 0$$

Penyakit ke-8 Columnaris

$$GJ02 \text{ nc} = 0$$

$$GJ05, \text{ nc} = 1$$

$$GJ25, \text{ nc} = 0$$

$$GJ32, \text{ nc} = 0$$

$$GJ44, \text{ nc} = 0$$

Penyakit ke-9 Lernaesis

$$GJ02 \text{ nc} = 0$$

$$GJ05, \text{ nc} = 0$$

$$GJ25, \text{ nc} = 0$$

$$GJ32, \text{ nc} = 0$$

$$GJ44, \text{ nc} = 1$$

### 3.3. Perhitungan $P(a_i|v_j)$ dan $P(v_j)$

Perhitungan dilakukan untuk penyakit 1 sampai penyakit 9, seperti berikut ini:

Penyakit ke-1 Kutu Ikan

$$P(2|X) = \frac{1+(44*0,111)}{1+44} = 0,130864$$

$$P(5|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

$$P(25|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

$$P(32|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

$$P(44|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

Penyakit ke-5 Gatal

$$P(2|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

$$P(5|X) = \frac{1+(44*0,111)}{1+44} = 0,130864$$

$$P(25|X) = \frac{1+(44*0,111)}{1+44} = 0,130864$$

$$P(32|X) = \frac{1+(44*0,111)}{1+44} = 0,130864$$

$$P(44|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

Penyakit ke-9 Lernaesis

$$P(2|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

$$P(5|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

$$P(25|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

$$P(32|X) = \frac{0+(44*0,111)}{1+44} = 0,108641975$$

$$P(44|X) = \frac{1+(44*0,111)}{1+44} = 0,130864$$

### 3.4. Perhitungan $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ tiap $v$

Lakukan perhitungan untuk penyakit 1 sampai penyakit 9. Penyakit ke-1 Kutu Ikan

$$P(X) \times [ P(2|X) \times P(5|X) \times P(25|X) \times P(32|X) \times P(44X) ]$$

$$= 0,111111111 \times [ 0,130864 * 0,108641975 * 0,108641975 * 0,108641975 * 0,108641975 ]$$

$$= 2,02567E-06$$

Penyakit ke-5 Gatal

$$P(X) \times [ P(2|X) \times P(5|X) \times P(25|X) \times P(32|X) \times P(44X) ]$$

$$= 0,111111111 \times [ 0,108641975 * 0,130864 * 0,130864 * 0,130864 * 0,108641975 ]$$

$$= 2,44001E-06$$

Penyakit ke-9 Lernaesis

$$P(X) \times [ P(2|X) \times P(5|X) \times P(25|X) \times P(32|X) \times P(44X) ]$$

$$= 0,111111111 \times [ 0,108641975 * 0,108641975 * 0,108641975 * 0,130864 ]$$

$$= 2,02567E-06$$

### 3.5. Menentukan hasil klasifikasi $v$ yang memiliki hasil perkalian terbesar.

Tabel 5. Hasil  $v$

Nama Penyakit Ikan Gurami	Nilai $v$
Kutu Ikan	2,02567E-06
Cacing Ikan	2,02567E-06
Mata Belo/Melotot	2,02567E-06
Bercak Putih (White Spot)	2,44001E-06
Gatal	2,93911E-06
Jamur	2,02567E-06
Bisul/Cacar (Bakteri)	1,68169E-06
Columaris	2,02567E-06
Lernaesis	2,02567E-06

Hasil dari nilai  $V$  diatas dapat di simpulkan bahwa ikan gurami 2 didiagnosa mengalami penyakit yang diklasifikasikan sebagai penyakit gatal karena memperoleh nilai  $V$  tertinggi yaitu **2,93911E-06**. Selanjutnya lakukan perhitungan manual sampai kasus ke-20. Lalu lakukan perbandingan dari hasil klasifikasi NBC dengan hipotesis dari pakar.

Tabel 6. Perbandingan Hipotesis Pakar dengan NBC

Ikan Gurami	Hasil Pakar	Hasil NBC	Nilai Uji
1	Cacing ikan	Cacing ikan	TP
2	Gatal	Gatal	TP
3	Jamur	Gatal	FP
.....			
20	Jamur	Jamur	TP

Untuk kinerja metode NBC dapat dihitung menggunakan *confussion matrix*. dari data tabel 6 diketahui bahwa nilai TP=17, TN=1, FP=2, FN=0.

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \times 100\%$$

$$= \frac{17+1}{17+2+1+0} \times 100\%$$

$$= 90\%$$

Hasil dari nilai uji tersebut dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi sistem menggunakan NBC sebesar 90%.

### 3.6. Implementasi Sistem.



Gambar 2. Tampilan halaman muka

Di halaman muka ini pengguna bisa langsung mengakses menu Info Ikan Gurami, Profile, dan bisa langsung login kalau sudah memiliki username, tetapi kalau belum memiliki username maka pengguna harus mengklik menu Daftar terlebih dahulu.



Gambar 3. Tampilan Halaman Informasi



Gambar 4. Tampilan halaman profile

Setelah user berhasil login, maka akan muncul menu user seperti gambar 5. Pada menu ini user bisa mengakses halaman Home, Info ikan gurami, dan Profile. Disini user bisa melakukan diagnosa



penyakit ikan gurami dan bisa juga Logout.

Gambar 5. Tampilan halaman menu user

Halaman pertanyaan akan muncul setelah user mengklik menu Diagnosa Penyakit. Pada pertanyaan yang muncul, user harus memilih jawaban Ya atau Tidak, setelah itu user harus mengklik tombol Lanjutkan untuk melanjutkan proses berikutnya.



Gambar 6. Tampilan halaman pertanyaan

Setelah semua pertanyaan dijawab oleh user yang dimunculkan pada halaman pertanyaan, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa penyakit ikan gurami berdasarkan kepada gejala-gejala penyakit ikan gurami yang di jawab oleh user. Pada halaman hasil diagnosa ini akan ditampilkan jenis penyakit yang menyerang ikan gurami, penyebab penyakit tersebut, dan cara pengobatan penyakit yang menyerang ikan



Gambar 7. Tampilan halaman hasil diagnosa gurami tersebut.

Gambar 7. Tampilan halaman hasil diagnosa

## 4. SIMPULAN

Sistem pakar dengan menggunakan metode *Naive Bayes Classifier (NBC)* yang diterapkan pada penelitian ini menghasilkan informasi diagnosa penyakit pada ikan gurami dengan gejala-gejala tertentu disertai penyebab dan cara pengobatan penyakit ikan gurami dengan tingkat akurasi 90%, dimana

mempermudah dalam mengantisipasi penyakit pada ikan gurami.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih untuk seluruh pihak yang sudah membantu, sehingga penelitian ini berhasil dilaksanakan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Adib, M., Anwar, U., Much, I., Subroto, I., & Taufik, M. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Berbasis Metode Bayes. *Jurnal Transistor Elektro Dan Informatika (TRANSISTOR EI)*, 4(1), 1–10.
- Ahmad, N., & Iskandar. (2020). Metode Forward Chaining untuk Deteksi Penyakit Pada Tanaman Kentang. *JINTECH: Journal Of Information Technology*, 1(2), 7–20. <https://doi.org/10.22373/jintech.v1i2.592>
- Buchori, A., Khotijah, S., & Ramdan, A. S. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Java. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(1), 127–138. <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v6i1.5645>
- Gustientiedina, Siddik, M., & Desnelita, Y. (2019). Penerapan Naïve Bayes untuk Memprediksi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademis. *Jurnal Infomedia*, 2(4), 89–93. <http://ejurnal.pnl.ac.id/index.php/infomedia/article/view/1892>
- I. Irwan, Y. Desnelita, W. Susanti, D. Oktarina, R. N., & Putri. (2021). The Application of Computer Adaptive Test Using Expert System in E-Learning. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 5962–5974. <https://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/6615>
- Nawawi, H. M., Purnama, J. J., & Hikmah, A. B. (2019). Komparasi Algoritma Neural Network Dan Naïve Bayes Untuk Memprediksi Penyakit Jantung. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 15(2), 189–194. <https://doi.org/10.33480/pilar.v15i2.669>
- Nesi, M. Y., Kaesmetan, Y. R., & Meo, M. O. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Gurame Dengan Menggunakan FIS Mamdani. *HOAQ: JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI*, 11, 73–80.
- Nugraheni, M., & Hartati, S. (2017). Sistem Penalaran Berbasis Kasus Untuk Pendukung Diagnosis gangguan Penyakit Pada Unggas (Case Based Reasoning System to Support Diagnosis of Diseases in Poultry). *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 2(1), 50–57. <https://doi.org/10.26798/jiko.2017.v2i1.52>
- Nugroho, F. A. (2018). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(2), 75. <https://doi.org/10.32493/informatika.v3i2.1431>
- Puspaningrum, A. S., Susanto, E. R., & Sucipto, A. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi. *INFORMAL: Informatics Journal*, 5(3), 113. <https://doi.org/10.19184/isj.v5i3.20237>
- Ratih Fitri Aini, M. H. M. M. (2016). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 1(2), 75–79. <https://doi.org/10.37438/jimp.v1i2.21>
- Rhyzoma Grannata Rafsanjani, Hidayat, N., & Dewi, R. K. (2018). Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Naive Bayes Dan Certainty Factor. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(11), 4478–4482.
- Septiani, W. D. (2017). Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining Algoritma C4.5 Dan Naive Bayes Untuk Prediksi Penyakit Hepatitis. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(1), 76–84.
- Sesunan, M. F., & Darsin, D. D. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Di RSUD Menggala). *Jurnal Sistem Informasi Dan Sains Teknologi*, 4(2). <https://doi.org/10.31326/sistek.v4i2.1354>
- Suryadewiansyah, M. K., & Tju, T. E. E. (2022). Naïve Bayes dan Confusion Matrix untuk Efisiensi Analisa Intrusion Detection System Alert. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 8(2), 81–88. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v8i2.2022.81-88>
- Sutojo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V. (2011). Kecerdasan Buatan. Yogyakarta:

Andi Offset

- Wantoro, A., Sulistiyani, H., Yuniarthe, Y., Putra, A. S., Candra, A., & Wicaksono, N. P. (2022). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kutu Ikan Gurami ( *Argunus Indicus* ) Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Komputasi*, *10*(1), 13–22.
- Widiyawati, C., & Imron, M. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Expert System Of Cat Disease Diagnosis Using Naive Bayes Classifier Method. *Techno COM*, *17*(2), 134–144.