

Implementasi Metode Naive Bayes Untuk Penentuan Klasifikasi Jenis Ikan Air Tawar Di Sungai Desa Janji Labuhanbatu

Juni Anggriyani Nasution¹, Samsir², Abdul Hakim Dalimunthe³

^{1,2}) Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Al Washliyah Labuhanbatu

Jl. H. Adam Malik Lingkar By Pass Rantauprapat

Email: anggriyani2@gmail.com, samsir111@gmail.com, abdulhakimdalimunthe@gmail.com

ABSTRAK

Implementasi dalam penentuan klasifikasi jenis ikan air tawar merupakan kegiatan penting dalam mendukung pelestarian ekosistem perairan serta pengelolaan sumber daya ikan secara berkelanjutan. Di Sungai Desa Janji, Kabupaten Labuhanbatu, beragam jenis ikan air tawar hidup dan berkembang biak, namun identifikasi dan klasifikasi jenis ikan masih sering dilakukan secara manual berdasarkan pengamatan visual dan pengalaman nelayan, yang berisiko menghasilkan kesalahan klasifikasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan metode Naive Bayes dalam sebuah sistem klasifikasi untuk menentukan jenis ikan air tawar berdasarkan ciri-ciri fisik seperti warna, ukuran, bentuk sirip, dan habitat. Adapun uji data sebanyak 90 data sampel, metode naive bayes dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data dengan pendekatan probabilistik serta kecepatan dan efisiensinya dalam mengklasifikasikan data dalam jumlah besar. Sistem ini dirancang untuk memproses data ikan yang diperoleh dari hasil survei lapangan dan dokumentasi, kemudian mengelompokkannya ke dalam jenis-jenis ikan air tawar tertentu secara otomatis. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa jenis ikan dapat ditentukan berdasarkan jenis air didalamnya.

Kata kunci: Naïve Bayes, Sistem Pendukung Keputusan, Ikan Air Tawar, Sistem identifikasi

ABSTRACT

Implementation in determining the classification of freshwater fish species is an important activity in supporting the preservation of aquatic ecosystems and sustainable management of fish resources. In the Janji Village River, Labuhanbatu Regency, various types of freshwater fish live and breed, but the identification and classification of fish species are still often done manually based on visual observations and fishermen's experience, which risks resulting in misclassification. To overcome this problem, this study implemented the Naive Bayes method in a classification system to determine the type of freshwater fish based on physical characteristics such as color, size, fin shape, and habitat. The data test was 90 sample data, the naive bayes method was chosen because of its ability to process data with a probabilistic approach as well as its speed and efficiency in classifying large amounts of data. This system is designed to process fish data obtained from field surveys and documentation, then group them into certain types of freshwater fish automatically. From the results of this study, it was found that the type of fish can be determined based on the type of water in it.

Keywords: Naïve Bayes, Decision Support System, Freshwater Fish, Identification System

Pendahuluan

Salah satu perairan tawar yang penting adalah sungai. Sebagian besar sumberperikanan air tawar dieksploitasi dari sungai. Sungai merupakan suatu ekosistem yang mempunyai keanekaragaman organisme yang sangat kompleks, banyak terdapat tumbuhan air, hewan avertebrata dan ikan yang telah beradaptasi dengan habitat tertentu. Sedangkan secara geografis sungai diartikan sebagai bagian permukaan bumi yang letaknya lebih rendah dari tanah disekitarnya dan menjadi tempat mengalirnya air tawar menuju ke laut, danau, rawa atau sungai yang lain[1],[2],[3]. Meningkatnya jumlah manusia akan menekan sumberdaya termasuk sumberdaya air seperti air sungai. Sungai merupakan sumberdaya yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia termasuk untuk transportasi dan pariwisata[4],[5],[6].

Ikan air tawar adalah ikan yang menghabiskan sebagian atau seluruh hidupnya di air tawar, seperti sungai dan danau. Ikan yang berada didalam sungai memiliki jenis-jenis yang berbeda. Faktor kedalaman air dan warna air dapat mempengaruhi ikan yang berada di dalam air tersebut[7],[8]. Air salah satu peran penting dalam menentukan jenis ikan yang dapat hidup di suatu wilayah. Faktor-faktor air yang mempengaruhi jenis ikan. Setiap jenis ikan memiliki kisaran suhu air yang ideal untuk pertumbuhan dan reproduksi mereka. Beberapa ikan membutuhkan suhu air yang lebih tinggi, sementara yang lain dapat hidup dalam suhu yang lebih rendah. Kualitas air mencakup parameter seperti tingkat oksigen terlarut, pH, kekeruhan, dan tingkat amonia. Ikan memerlukan kualitas air yang baik untuk menjaga kesehatan dan kelangsungan hidup mereka. Beberapa jenis ikan memerlukan aliran air yang kuat, sementara yang lain lebih suka perairan yang tenang. Aliran air dapat memengaruhi kondisi habitat dan makanan yang tersedia bagi ikan.

Struktur habitat seperti tumbuhan air, bebatuan, dan dasar sungai juga memainkan peran penting. Beberapa ikan memerlukan struktur tertentu untuk tempat berkembang biak atau bersembunyi. Jenis tanah dasar dan ketebalan substrat dapat memengaruhi kemampuan ikan untuk membuat sarang dan berkembang biak. Memahami faktor-faktor ini membantu dalam merencanakan pemeliharaan ikan yang berhasil dan konservasi habitat alami ikan. Klasifikasi ikan air tawar pada umumnya dapat dibagi berdasarkan beberapa kriteria, seperti jenis sirip, bentuk tubuh, dan keberadaan sisik. Berikut adalah klasifikasi umum ikan air tawar:

Ikan Bertubuh Silinder (Tubuh ikan berbentuk silinder atau lonjong), Ikan Bertubuh Pipih (Tubuh ikan datar atau pipih). Berdasarkan Jenis Sisik: Ikan Bersisik (Sisik dapat berupa sisik cycloid (bulat dan halus)), Ikan Tanpa Sisik. Beberapa ikan air tawar, seperti lele, dapat tidak memiliki sisik atau memiliki sisik yang sangat kecil). Berdasarkan Habitatnya, ikan air tawar terbagi menjadi ikan sungai, ikan danau dan ikan anak-anak sungai[9]–[11]. Namun ada juga ikan yang bermigrasi dari air tawar kelaut seperti ikan salmon. Klasifikasi ikan air tawar dapat menjadi sangat rinci dan bervariasi tergantung pada sistem klasifikasi yang digunakan dan variasi antar spesies ikan. Di lingkungan tertentu masih sulit bagi pencari ikan untuk memilih jenis ikan yang cocok ditangkap. Desa Janji merupakan desa yang terletak di kecamatan Bilah Barat, Kabupaten Labuhanbatu. Desa ini memiliki banyak aliran sungai-sungai kecil yang dimanfaatkan warga untuk kegiatan kehidupan sehari-hari. Beberapa contoh penggunaan air sungai ini digunakan seperti mandi, mencuci, mengambil air minum, menyiram tanaman, hingga memanfaatkan sumber daya alam yang ada didalamnya.

Berdasarkan hasil observasi yang terlihat dari banyaknya sungai di daerah ini, beragam pula jenis ikan yang ada didalamnya. Kebiasaan warga untuk menangkap ikan disini sudah menjadi hal yang lazim dilakukan. Namun dikarenakan jenis air yang berbeda, para penangkap ikan terkadang kesulitan untuk menentukan ikan apa yang akan diperoleh. Karena faktor ini, warga tidak bisa untuk menjual jenis ikan yang sama untuk dikonsumsi. Jadi sistem ini diperlukan untuk Pendukung Keputusan atau SPK yang merupakan sebuah sistem informasi yang mempunyai basis komputerisasi, sistem tersebut merupakan sebuah bagian dari sistem manajemen pengetahuan serta berperan dalam mendukung aktivitas pengambilan keputusan pada sebuah perusahaan atau organisasi[12]–[14]. Dalam kasus ini, klasifikasi dirancang untuk mengklasifikasikan jenis ikan yang ada di macam-macam sungai yang ada di Desa Janji. Harapan dalam sistem ini untuk memudahkan warga dalam mencari jenis ikan yang dibutuhkan baik sebagai konsumsi secara langsung maupun dijual kepada warga lainnya. [15] Judul: “Klasifikasi Jenis Ikan Air Tawar Menggunakan Metode Naive Bayes” Penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi ikan berdasarkan ciri-ciri morfologi seperti warna sisik, ukuran tubuh, bentuk sirip, dan habitat. Metode Naive Bayes digunakan karena keefektifannya dalam menangani data kategorik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Naive Bayes mampu memberikan akurasi klasifikasi lebih dari 80% pada dataset terbatas[16],[17].

[18] Judul: “Penerapan Naive Bayes untuk Klasifikasi Ikan Laut Berdasarkan Ciri Fisik” Meskipun fokus pada ikan laut, penelitian ini menunjukkan bagaimana metode Naive Bayes digunakan untuk mengklasifikasikan jenis ikan berdasarkan fitur seperti panjang tubuh, warna kulit, dan bentuk ekor. Metode ini terbukti bekerja dengan baik dalam data klasifikasi multikategori[14], [19]–[21] Judul: “Sistem Pakar Identifikasi Jenis Ikan Konsumsi dengan Naive Bayes” Penelitian ini membangun sistem pakar berbasis web untuk membantu pedagang dan konsumen dalam mengidentifikasi jenis ikan konsumsi di pasar tradisional. Metode Naive Bayes memberikan pendekatan yang cepat dan ringan dalam proses klasifikasi[21]–[23].

Judul: “Klasifikasi Spesies Ikan Menggunakan Machine Learning: [24] Perbandingan Kinerja Naive Bayes dan Decision Tree” Studi ini membandingkan kinerja beberapa algoritma, termasuk Naive Bayes, dalam klasifikasi jenis ikan berdasarkan dataset gambar dan ciri morfologi[24],[25],[26]. Hasilnya, Naive Bayes memiliki kecepatan proses yang lebih baik, meskipun akurasi sedikit di bawah decision tree. [27] Judul: “Aplikasi Naive Bayes untuk Identifikasi Spesies Ikan di Ekosistem Sungai” Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi berbasis Android untuk mengklasifikasikan spesies ikan di sungai dengan memasukkan parameter ciri fisik. Naive Bayes digunakan karena sederhana dan cocok untuk sistem ringan di perangkat mobile[15],[27].

Metode Penelitian

Perancangan ini akan menggunakan pemodelan flowchart sebagai struktur penyusunan tahapan dalam melakukan analisis.

Algoritma

Pada penelitian ini akan digunakan metode Naive Bayes dalam penyelesaian masalah prediksi hasil produksi. Sebagai referensi metode Naive Bayes dipilih pada penelitian sistem pendukung keputusan untuk mengklasifikasikan jenis ikan. Dimana metode ini dikembangkan untuk membantu pengguna khususnya pencari ikan dalam mengklasifikasikan ikan yang memiliki nilai probabilitas tiap-tiap sungai, kemudian mengambil nilai yang terbesar.

Rumus untuk mencari nilai pada naive bayes adalah sebagai berikut :

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

Dimana :

X : sampel data yang memiliki kelas (label) yang tidak diketahui

H : hipotesa bahwa x adalah data kelas (label)

P(H) : peluang dari hipotesa

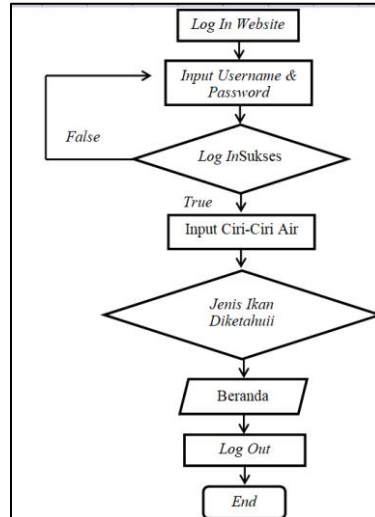
$H P(X)$: peluang dari data sampel yang diamati

$P(X|H)$: peluang dari data sampel X bila diasumsikan bahwa hipotesa benar

Pemodelan

Flowcart

Flowchart atau diagram alir dalam penelitian ini dirancang sebagai bentuk memudahkan skema dalam penelitian. Adapun flowchartseperti berikut



Gambar 1. Flowchart analisis perancangan

Perancangan Database

Dalam merancang aplikasi sistem pakar penyakit perut, disini penulis akan membuat beberapa kebutuhan database dan juga tabel dalam pendukung aplikasi

1. Tabel Admin

Tabel admin adalah tabel yang berfungsi sebagai pemilik akun, atau bisa disebut sebagai pengelola aplikasi, berikut tabel admin

Tabel 1. Admin

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Username	Varchar	30	Memasukkan user
2	Password	Varchar	10	Memasukkan password

2. Tabel Identitas

Tabel identitas ini berfungsi sebagai tabel yang berisi tentang identitas air sungai berikut ini

Tabel 2. Identitas

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id	Integer	11	Mengisi Id
2	Kd_identity	Varchar	3	Mengisikode Identitas
3	Identitas	Text		Memilih Identitas

3. Tabel Jenis Ikan

Tabel hasil ini untuk mengetahui jenis-jenis ikan

Tabel 3.Tabel Ikan

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	id	Integer	11	Memasukkan id
2	Kdikan	Varchar	3	Menginput Kode Ikan
3	nama_ikan	Varchar	100	Mengisi Nama Ikan
4	Definisi	Text		Memasukkan Definisi

Hasil Dan Pembahasan

Perancangan User Interface

Perancangan user interface dibentuk untuk dalam bentuk perancangan input dan output. Dimana perancangan ini akan menggambarkan tampilan yang akan menjadikan acuan utama dalam penyusunan analisa ini.

1. Perancangan Input

Dalam perancangan input menampilkan tampilan untuk login kedalam web. Rancangan input akan masuk berdasarkan username dan password yang telah didaftarkan

2. Perancangan Output

Sedangkan untuk perancangan output dibutuhkan tampilan dari hasil analisa sistem. Dirancangan output akan berkerja ketika proses input telah dilaksanakan dengan benar.

Gambar 2. Perancangan system

Gambar 3. Gambaran tampilan hasil Input

Tampilan Program

Berikut ini merupakan beberapa tampilan saat melakukan proses tahapan dalam konfigurasi yang dilakukan untuk mengeksplot jaringan dari beberapa tahapan sistem yang digunakan. Adapun tampilan ini dibagi menjadi dua bagian yaitu tampilan *input* dan tampilan *output* sebagai berikut:

Tampilan Input

Tampilan *input* ditujukan untuk menampilkan gambaran dari perintah awal dalam melakukan perhitungan di *web*. Berikut beberapa tampilan *input* yang dilakukan berdasarkan tahapan yang berlangsung.

Untuk mengakses *Web* perlu membuka *xampp* lalu mengaktifkan *apache* dan *mysql*. Kemudian masuk kedalam *browser* dengan mengetikkan *link localhost/spkairtawar*. Setelah masuk kedalam *browser* akan menampilkan tampilan seperti gambar dibawah ini sebagai tampilan utama *web*. Kemudian untuk *login* dengan klik mulai. Untuk melakukan login memerlukan username dan password yang sudah terdaftar di database. (Sebagai contoh username : saidi password : saidi). Jika belum memiliki akun, maka hal yang pertama kali dilakukan adalah melakukan daftar dengan mengklik tombol daftar. Dalam tampilan daftar disini memerlukan pengisian data berupa nama lengkap, tanggal lahir, jenis kelamin, username serta password. Apabila proses pengisian data telah selesai maka tahapan selanjutnya adalah mengklik tombol daftar

Setelah proses login ataupun daftar selesai, maka kita akan melihat tampilan untuk pengisian quisioner. Tampilan ini berfungsi untuk menentukan perhitungan berdasarkan quisioner yang diisi dan melakukannya dengan menekan tombol submit. Selain tampilan quisioner, pada tampilan ini juga akan menampilkan data user berdasarkan data login.

Gambar 4. Tampilan log in web

Gambar 5. Tampilan daftar

Gambar 6. Tampilan quisioner

Tampilan Output

Tampilan *output* merupakan tampilan yang akan menampilkan hasil dari *input* yang telah dilakukan. Untuk memperjelas dari tampilan ini akan dijabarkan pada berikut:

1. Hasil Login

Setelah hasil *login* berhasil maka halaman pada *web* akan berubah seperti tampilan dibawah. Pada tampilan dibawah akan memunculkan tampilan navigasi yang berbeda (*data user*, kembali dan *logout*). Pada tahapan ini sudah bias melakukan pengisian *quisioner*

2. Tampilan Hasil Daftar

Untuk tahapan dalam pendaftaran *user* baru, maka proses akan memunculkan tampilan pemberitahuan kecil diatas halaman *web* sebagai tanda bahwa proses daftar selesai dan sudah bisa melakukan proses *login*. Pada tampilan gambar 9 menampilkan hasil dari perhitungan berdasarkan pertanyaan dalam kuisioner serta jawaban dari pertanyaan tersebut. Selain itu pada tampilan tersebut juga menampilkan solusi untuk menangkap ikan, jika data diperlukan dapat dilakukan penyimpanan data dengan mengklik tombol simpan hasil seperti gambar dibawah ini.

Gambar 7. Tampilan hasil login

Gambar 8. Hasil daftar

Gambar 9. Hasil perhitungan dan solusi

Gambar 10. Hasil penyimpanan data

Hasil Pengujian Program

Berdasarkan pengujian pengklasifikasian jenis ikan air tawar di sungai pada program maka dilakukan pengujian menggunakan algoritma *naïve bayes* sebagai berikut:

1. Perhitungan Algoritma *Naïve Bayes*

Data dalam sistem dibuat berbentuk *quisioner* sebanyak empat pertanyaan untuk mendapatkan hasil dalam perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4. Pertanyaan

No	Pertanyaan	Fakta Ya	Fakta Tidak
1	Apakah Air Berwarna Keruh?	Air Berwarna Keruh	Air Berwarna Jernih
2	Apakah Kedalaman Air Dalam?	Kedalaman Air Dalam	Kedalaman Air Rendah
3	Apakah Air Berarus Tenang?	Air Berarus Tenang	Air Berarus Deras
4	Apakah Dasar Air Berlumpur?	Dasar Air Berlumpur	Dasar Air Berpasir

Solusi dalam pertanyaan didapatkan berdasarkan hasil dari perhitungan. Solusi dalam penelitian ini mengacu pada cara mendapatkan ikan yang didapatkan dari hasil perhitungan dalam web.

Tabel 5. Solusi

No	Solusi	Hasil
1	Siapkan Alat Pancing Dengan Ketebalan Tali Yang Lebih Kuat Dan Mata Pancing Yang Lebih Besar.	Berpatil
2	Siapkan Jaring Ikan Dengan Ketebalan Tali Yang Lebih Kuat Kemudian Letakkan Ditepi Air Yang Dalam	Berpatil
3	Siapkan Perangkap Ikan Kemudian Letakkan Pada Kedalaman Air Yang Dalam Dengan Menggunakan Umpan Yang Berbau Khas	Berpatil
4	Siapkan Alat Pancing Dengan Ketebalan Tali Yang Lebih Tipis Dan Mata Pancing Yang Lebih Kecil Dengan Menggunakan Umpan Yang Diracik Secara Khusus	Bersisik

5	Siapkan Jaring Ikan Dengan Ketebalan Tali Yang Lebih Tipis Kemudian Letakkan Ditepi Air Yang Lebih Rendah	Bersisik
6	Siapkan Perangkap Ikan Kemudian Letakkan Pada Kedalaman Yang Rendah Dan Berarus	Bersisik

Dalam perhitungan algoritma naïve bayes diambil 15 sampel data percobaan yang dijadikan acuan data untuk perhitungan berikutnya. Sampel data ini diambil berdasarkan banyaknya data yang dianggap akurat. Data berikut disajikan dalam bentuk tabel yang dikelompokkan sesuai dengan data pertanyaan yang diajukan.

Tabel 6. Sampel data

Percobaan	X1 Warna	X2 Kedalaman	X3 Arus	X4 Dasar Air	Y1 Bersisik	Y2 Berpatil
1	Jernih	Rendah	Deras	Pasir	Yes	No
2	Jernih	Dalam	Deras	Pasir	Yes	No
3	Jernih	Dalam	Tenang	Pasir	No	Yes
4	Keruh	Dalam	Tenang	Lumpur	No	Yes
5	Keruh	Dalam	Deras	Pasir	No	Yes
6	Jernih	Rendah	Tenang	Lumpur	No	Yes
7	Keruh	Rendah	Deras	Pasir	Yes	No
8	Jernih	Rendah	Deras	Lumpur	Yes	No
9	Keruh	Dalam	Deras	Lumpur	No	Yes
10	Keruh	Dalam	Tenang	Pasir	No	Yes
11	Keruh	Rendah	Tenang	Pasir	No	Yes
12	Jernih	Rendah	Tenang	Pasir	No	Yes
13	Jernih	Dalam	Deras	Lumpur	Yes	No
14	Keruh	Rendah	Deras	Lumpur	Yes	No
15	Jernih	Rendah	Tenang	Lumpur	No	Yes

Dari 15 sampel data yang diperoleh berdasarkan kuisisioner yang telah diisi warga Desa Bintaia Julu yang sering menangkap ikan diklasifikasikan data sebagai berikut. Data berikut dijadikan sebagai acuan dalam perhitungan algoritma naïve bayes didalam web.

Tabel 7. Jumlah jawaban dalam variabel (x)

No	Variabel (x)	Jumlah Ya	Jumlah Tidak
1	Keruh	7	8
2	Dalam	7	8
3	Tenang	7	8
4	Lumpur	7	8

Masing-masing dalam variabel (x) mendapatkan nilai “ya” sebesar 7 dan nilai “tidak” sebesar 8. Jumlah banyaknya pertanyaan “ya” dan “tidak” ini menjadi range data dalam pengambilan keputusan jumlah data terhadap variabel (y).

Tabel 8. Hasil jawaban dalam irisan variabel

No	Variabel (x)	Variabel (y)	Jawaban	Gabungan
1	Keruh	Berpatil	Ya	5
		Berpatil	Tidak	3
		Bersisik	Ya	2
		Bersisik	Tidak	5
2	Dalam	Berpatil	Ya	5
		Berpatil	Tidak	3
		Bersisik	Ya	2
		Bersisik	Tidak	5
3	Tenang	Berpatil	Ya	6
		Berpatil	Tidak	2
		Bersisik	Ya	1
		Bersisik	Tidak	6
4	Lumpur	Berpatil	Ya	3
		Berpatil	Tidak	5
		Bersisik	Ya	4
		Bersisik	Tidak	3

Irisan variabel (x) dengan variabel (y) menghasilkan banyaknya jumlah nilai didalamnya. Data tersebut dibagi menjadi data yang dipilih oleh pengisi kuisisioner apakah “ya” atau “tidak”

Untuk mendapatkan nilai variabel (y) berdasarkan pertanyaan maka digunakan rumus sebagai berikut :

Nilai Keruh :

Nilai Keruh Berpatil dengan menjawab Tidak Bersisik =

$$\frac{y_1 \cup y}{y} = \frac{5}{7} = 0.71$$

Nilai Keruh Berpatil dengan menjawab Tidak Berpatil =

$$\frac{y_1 \cup t}{t} = \frac{3}{8} = 0.375$$

Nilai Keruh Berpatil dengan menjawab Ya Bersisik =

$$\frac{y_2 \cup y}{y} = \frac{2}{7} = 0.29$$

Nilai Keruh Berpatil dengan menjawab Ya Berpatil =

$$\frac{y_2 \cup t}{t} = \frac{5}{8} = 0.625$$

Jumlah nilai dalam satu variabel (y) adalah 1. Jadi nilai satu dibagi berdasarkan nilai ya dan tidak pada variabel tersebut.

$$\begin{aligned} &= y_1 + t_1 &= y_2 + t_2 \\ &= 0.29 + 0.71 &= 0.625 + 0.375 \\ &= 1 &= 1 \end{aligned}$$

Data-data berikut dituliskan dalam bentuk tabel untuk memudahkan dalam pembacaan data hasil dalam perhitungan

Tabel 9. Nilai pada variable y

No	Variabel (x)	Variabel (y)	Jawaban	U	Nilai (y)	Nilai	Subjek Nilai
1	Keruh	Berpatil	Ya	5	5/7	0.71	TS
		Berpatil	Tidak	3	3/8	0.38	TP
		Bersisik	Ya	2	2/7	0.29	YS
		Bersisik	Tidak	5	5/8	0.63	YP
2	Dalam	Berpatil	Ya	5	4/7	0.71	TS
		Berpatil	Tidak	3	3/8	0.38	TP
		Bersisik	Ya	2	2/7	0.29	YS
		Bersisik	Tidak	5	5/8	0.63	YP
3	Tenang	Berpatil	Ya	6	6/7	0.86	TS
		Berpatil	Tidak	2	2/8	0.25	TP
		Bersisik	Ya	1	1/7	0.14	YS
		Bersisik	Tidak	6	6/8	0.75	YP
4	Lumpur	Berpatil	Ya	3	3/7	0.43	TS
		Berpatil	Tidak	5	5/8	0.63	TP
		Bersisik	Ya	4	4/7	0.57	YS
		Bersisik	Tidak	3	3/8	0.38	YP

Apabila data X didapatkan sebagai berikut :

Warna = Jernih

Kedalaman = Dalam

Arus = Deras

Dasar Air = Lumpur

Maka didapatkan jenis ikan variabel (y) dihitung dengan algoritma naïve bayes sebagai berikut

Tabel 10. Nilai dalam pertanyaan

No	Pertanyaan	Jawaban	Nilai Berpatil	Nilai Bersisik
1	Apakah air berwarna keruh?	Tidak	TP = 0.38	TS = 0.71
2	Apakah kedalaman air dalam?	Ya	YP = 0.63	YS = 0.29
3	Apakah air berarus tenang?	Tidak	TP = 0.25	TS = 0.86
4	Apakah dasar air berlumpur?	Ya	YP = 0.38	YS = 0.57

Nilai perhitungan algoritma naïve bayes secara manual saling tersinkronisasi dengan perhitungan yang dilakukan melalui pemrograman web yang dibuat. Dengan begitu akurasi ketepatan perhitungan data terhadap pemrograman dapat dikategorikan tepat.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Naive Bayes dapat diimplementasikan secara efektif untuk membantu proses klasifikasi jenis ikan air tawar di Sungai Desa Janji, Kabupaten Labuhanbatu. Dengan menggunakan ciri-ciri fisik seperti warna tubuh, bentuk sirip, ukuran, dan habitat sebagai parameter utama, sistem yang dikembangkan mampu mengklasifikasikan jenis ikan secara otomatis dan cepat berdasarkan pendekatan probabilistik. Naive Bayes terbukti memberikan hasil klasifikasi yang cukup akurat, sederhana dalam proses perhitungannya, dan efisien untuk diterapkan dalam kondisi lapangan dengan sumber daya terbatas. Sistem ini memberikan kemudahan bagi masyarakat lokal, terutama nelayan dan petugas konservasi, dalam mengenali spesies ikan yang tertangkap, serta dapat digunakan sebagai alat bantu edukatif dalam pelestarian ikan air tawar. Secara keseluruhan, implementasi metode Naive Bayes dalam sistem klasifikasi ikan ini memberikan kontribusi positif dalam mendukung pengelolaan sumber daya perikanan berbasis teknologi. Selain itu, sistem ini juga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi data visual atau citra digital agar klasifikasi menjadi lebih menyeluruh dan presisi. Pembangunan sistem tersinkronisasi terhadap algoritma yang digunakan. Sistem melakukan perhitungan berdasarkan perhitungan manual pada algoritma naïve bayes. Dengan begitu, data yang dihitung dengan sistem dan manual akan saling tersinkronisasi dan memiliki nilai akurasi yang tinggi.

Daftar Pustaka

- [1] I. G. A. I. Purusa, I. W. Arthana, and I. W. D. Kartika, "Keanekaragaman Dan Distribusi Makroinvertebrata Di Perairan Hulu Tukad Cangkir Dan Tukad Pakerisan Kabupaten Gianyar," *Bumi Lestari J. Environ.*, vol. 20, no. 2, p. 31, 2020, doi: 10.24843/blje.2020.v20.i02.p04.
- [2] W. S. Habilullah Astreanto, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kesesuaian Jenis Lahan Pertanian Untuk Budidaya Tanaman Buah-Buahan Menggunakan Metode Similarity Berbasis Web," *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 1133–1141, 2014.
- [3] P. Adyatma, N. Partha, K. Auliasari, and Y. A. Pranoto, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Menggunakan Metode Profile Matching Berbasis Web (Studi Kasus: The Crystal Luxury Bay Resort)," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 5, pp. 3174–7181, 2023.
- [4] K. Khairuddin, M. Yamin, and A. Syukur, "Pelatihan Tentang Penggunaan Ikan Sebagai Indikator dalam Menentukan Kualitas Air Sungai di Ampenan Tengah Mataram," *J. Pengabd. Magister IPA*, vol. 2, no. 1, 2019, doi: 10.29303/jpmipi.v1i2.244.
- [5] K. Desderius, M. Rinya Sari Patamuan, M. Renya Rosaria Klau, and Y. Apriantama, "Kajian Pemanfaatan Potensi Sumber Daya Air Guna Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Di Desa Baturetno, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang," *Compact Spat. Dev. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 74–85, 2023, doi: 10.35718/compact.v2i2.805.
- [6] A. Manalu, "Pengelolaan Sumber Daya Air Berbasis Ramah Lingkungan Pengelolaan Sumber Daya Air Citarum Berbasis Ramah Lingkungan," *Semin. Nas. Infrastruktur Berkelanjutan Era Revolusi Ind. 4.0*, vol. 1, pp. 41–48, 2019.
- [7] N. Hidayani, R. Risdawati, and A. Afza, "Jenis-Jenis Ikan Yang Tertangkap Di Batang Sangir Nagari Lubuk Malako Solok Selatan," *J. Bioconcetta*, vol. 8, no. 1, pp. 45–60, 2022, doi: 10.22202/bc.2022.v8i1.6208.
- [8] U. Zega, "Identifikasi Jenis Ikan Air Tawar Di Sungai Yogi Kecamatan Fanayama," *J. Educ. Dev.*, vol. 8, no. 3, pp. 139–143, 2020.
- [9] R. A. D. Arifin Mudin Kaidil, Umar Tangkel?, "Identifikasi Jenis-Jenis Ikan Teleostei yang Tertangkap Nelayan di Wilayah Perairan Pesisir Kota Ternate Selatan," *J. Sains, Sos. dan Hum.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–50, 2021.
- [10] A. Budiantoro, A. S. Widyaningrum, and N. Swartiningsih, "Inventarisasi Jenis Ikan Air Tawar di Sungai Gajahwong Kabupaten Bantul," *Risct Dacrah*, vol. XXI, no. 1, pp. 3802–3821, 2021.
- [11] M. Miharja, R. Desiana, and D. M. Kipuw, "The Impact of Online Transportation Services on Indonesian Urban Non-Working Trip Volume and Distribution Pattern: A Case Study in Bandung City," *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol.*, vol. 13, no. 6, pp. 2190–2197, 2023, doi: 10.18517/ijaseit.13.6.18460.
- [12] S. Suryadi *et al.*, "Uji Sensitivitas Metode Pembobotan ROC, SWARA Terhadap Kriteria Karyawan Terbaik Dengan Menggunakan Metode SAW," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 532–540, 2022, doi: 10.47065/josh.v3i4.1952.
- [13] Wahyu Azhar Ritonga, Eriani, Ismi Yulizar, Uswatun Hasanah Masra Tangse, Yuli Yani, and Dwina Putri, "The Implementation Of Information Technology In The Development Of Left And Right Brain At An Early Age In The World Of Education," *Int. J. Humanit. Educ. Soc. Sci.*, vol. 1, no. 4, pp. 377–381, 2022, doi: 10.55227/ijhess.v1i4.99.
- [14] W. A. Ritonga, A. H. Dalimunthe, R. Aditiya, and S. I. Ritonga, "Evaluation of the moodle-based

- learning system applying the end user computing satisfaction method,” *J. Inov. dan Teknol. Pembelajaran*, vol. 10, no. 1, p. 106, 2023, doi: 10.17977/um031v10i12023p106.
- [15] A. Firmansyah, D. Syauqy, and B. H. Prasetyo, “Implementasi Algoritma Naive Bayes pada Sistem Monitoring dan Klasifikasi Kualitas Air Akuarium Ikan Mas Koki,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 9, pp. 4128–4135, 2022.
- [16] I. G. A. A. O. Dewi, “Understanding Data Collection Methods in Qualitative Research: The Perspective Of Interpretive Accounting Research,” *J. Tour. Econ. Policy*, vol. 1, no. 1, pp. 23–34, 2022, doi: 10.38142/jtep.v1i1.105.
- [17] M. Hasanain and B. Muslimatusshalihah, “Comparative Study of Post-Marriage Nationality Of Women in Legal Systems of Different Countries Reactualize the Role and Function of Mosque in Developing the Education of Ummah: Study in East Lombok West Nusa Tenggara Province 510 International Journal of,” *IJMMU*, vol. 8, no. 10, pp. 510–516, 2021.
- [18] R. J. Kuo, Y. Potti, and F. E. Zulvia, “Application of metaheuristic based fuzzy K-modes algorithm to supplier clustering,” *Comput. Ind. Eng.*, vol. 120, pp. 298–307, 2018, doi: 10.1016/j.cie.2018.04.050.
- [19] J. Juwenie and P. Parihal, “Legal Protection of Consumers Using Online Transportation Services,” *EUDL Eur. Union Digit. Libr.*, 2022, doi: 10.4108/eai.7-9-2021.2318269.
- [20] M. Harsana and M. Triwidayati, “Potensi Makanan Tradisional Sebagai Daya Tarik Wisata Kuliner Di D.I. Yogyakarta,” 2020.
- [21] Y. S. Bora, C. D. P. B. Gabriel, M. W. Malo, U. Stella, and M. Sumba, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit pada Ikan Nila dengan Metode VCIRS Salah satu metode yang dapat digunakan untuk membangun sistem pakar adalah metode VCIRS (Voting Classifier for Integrated Rule Set). Metode ini menggabungkan beberapa algoritma klasifi,” *Venus J. Publ. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–47, 2025.
- [22] M. A. U. Anwar, I. M. I. Subroto, and M. Taufik, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Berbasis Metode Bayes,” *J. Transistor Elektro dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- [23] N. Ain, D. Niken, and S. Joni, “Pemasaran Digital dan E-Commerce di Era Globalisasi : Tren , Inovasi , dan Dampaknya pada Bisnis Global,” *JETBUS J. Educ. Transp. Bus.*, vol. 1, no. 2, pp. 459–468, 2024.
- [24] G. Dwilestari and T. A. Afifah, “Perbandingan Kinerja Algoritma Naive Bayes Dan Decision Tree Dalam Klasifikasi Kanker Paru-Paru,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 801–807, 2025.
- [25] M. Maulana Al-Fakih and I. Lammada, “Analisis Perbandingan Kinerja Algoritma Mlpclassifier Dan Decision Tree Classification Pada Sistem Inspeksi Alat Kesehatan,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 7907–7913, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10484.
- [26] Ruwaidah *et al.*, “Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Artificial Intelligence /Ai Untuk Meningkatkan Keterampilan Pembelajaran,” *J-COSCIS J. Comput. Sci. Community Serv.*, vol. 4, no. 2, pp. 205–214, 2024.
- [27] M. Muchtar, Y. P. Pasrun, R. Rasyid, N. Miftachurohmah, and M. Mardawati, “Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Warna Pada Citra Area Mata,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, pp. 611–617, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3879.