



Sistem Pakar Diagnosa Pada Penyakit Ikan Nila Merah Menggunakan Metode *Teorema Bayes* di Dinas Perikanan Kabupaten Pandeglang

¹Abdul Rohman, ²Sri Setiyowati, ³Aghy Gilar pratama

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Mathla'ul Anwar Banten

Jalan. Raya Labuan KM 23 Cikaliung, Sindanghayu, Kec. Saketi, Pandeglang – Banten

Email: 1abdulrohmanct@gmail.com

Abstrak. Penyakit pada ikan Nila Merah merupakan salah satu permasalahan utama dalam kegiatan budidaya yang dapat menyebabkan tingginya angka kematian ikan serta kerugian ekonomi bagi pembudidaya. Permasalahan ini umumnya disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan pembudidaya dalam mengenali jenis penyakit dan gejala yang muncul, sehingga penanganan sering dilakukan terlambat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar diagnosa penyakit pada ikan Nila Merah menggunakan metode *Teorema Bayes* di Dinas Perikanan Kabupaten Pandeglang. Metode *Teorema Bayes* digunakan untuk menghitung probabilitas suatu penyakit berdasarkan gejala yang dialami ikan sehingga menghasilkan diagnosis yang lebih akurat. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pakar perikanan dan studi literatur terkait penyakit ikan Nila Merah. Sistem dikembangkan menggunakan metode waterfall dengan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, serta antarmuka berbasis Bootstrap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dibangun mampu memberikan hasil diagnosis yang sesuai dengan pengetahuan pakar serta dilengkapi dengan rekomendasi penanganan awal penyakit. Dengan adanya sistem ini, pembudidaya diharapkan dapat melakukan tindakan pencegahan dan penanganan secara lebih cepat dan tepat guna mengurangi risiko kerugian dalam budidaya ikan Nila Merah.

Kata kunci: Sistem Pakar, Ikan Nila Merah, Diagnosa Penyakit, Dinas Perikanan Pandeglang

1 Pendahuluan

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) adalah komoditas perikanan penting di Indonesia, terutama di Kabupaten Pandeglang. Perikanan budidaya merupakan salah satu sektor penting dalam pembangunan ekonomi daerah, termasuk di Kabupaten Pandeglang yang dikenal sebagai wilayah dengan potensi perikanan air tawar yang cukup besar [1]. Produksi ikan hasil budidaya ini terbagi kedalam dua jenis, pertama budidaya ikan air tawar seperti ikan mas, nila, patin, gurame dan lele sedangkan ikan hasil budidaya air payau diantaranya ikan bandeng dan udang vannamei [2]. Berdasarkan jenis ikan-ikan tersebut, ikan nila merupakan komoditas terbesar di Kabupaten Pandeglang dibandingkan jenis ikan lainnya. Ikan nila merah ini dikenal karena pertumbuhannya yang cepat, ketahanan terhadap kondisi lingkungan, dan nilai ekonomis yang tinggi. Namun, ikan nila merah rentan terhadap berbagai penyakit yang dapat menyebabkan kerugian bagi petani [3].

Penyakit pada komoditas ikan nila merah dapat disebabkan oleh parasit maupun kondisi lingkungan yang tidak optimal. Namun demikian, sebagian besar peternak masih memiliki keterbatasan pengetahuan dalam mendiagnosis penyakit, seperti *Aeromonas*, *Streptococcus*, *Trichodiniasis*,

Ichthyophthiriasis (White Spot), Kembang (Dropsy), dan Jamur *Saprolegnia* [4]. Kondisi tersebut sering mengakibatkan penurunan produktivitas budidaya, baik dari segi hasil panen maupun nilai jual di pasaran [5]. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem dengan data yang tertuang secara terstruktur dan terdokumentasi dengan baik, yang mampu memberikan dukungan diagnosis secara cepat, tepat, dan akurat, sehingga dapat membantu peternak dalam pengelolaan kesehatan ikan secara lebih efektif [6].

Sistem pakar berbasis Teorema Bayes menjadi solusi untuk membantu peternak dalam mendiagnosis penyakit ikan nila merah. Dengan metode ini, sistem dapat memberikan probabilitas penyakit berdasarkan gejala yang ditunjukkan [7]. Dinas Perikanan Kabupaten Pandeglang berperan penting dalam pengembangan sektor perikanan dan diharapkan dapat meningkatkan layanan kepada peternak melalui sistem ini [8][9].

Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis mengusulkan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ikan Nila Merah Menggunakan Metode Teorema Bayes di Dinas Perikanan Kabupaten Pandeglang” sistem pakar menggunakan metode Teorema Bayes tujuannya membantu mempermudah dinas perikanan mengelola data penyakit ikan, dan mempermudah peternak untuk mengetahui gejala-gejala penyakit dan penanganan pada ikan [10].

2 Metode penelitian

1. Metode Pengumpulan Data

a) Metode Observasi

Metode Observasi (pengamatan langsung) penulis lakukan untuk mendapatkan data dengan cara pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap data-data yang diperlukan.

b) Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab dengan beberapa narasumber di Dinas Perikanan kabupaten pandeglang dan kementerian kelautan dan perikanan. secara langsung guna memperoleh data yang lebih detail.

c) Literature Review

Metode yang dilakukan dengan melakukan proses studi pustaka dengan melihat referensi pendukung dengan dokumen-dokumen yang diperlukan. Menganalisa data yang didapat berupa dokumen yang digunakan dalam proses dan mengolah data tersebut menjadi data yang akurat sebagai sumber informasi yang cepat dan tepat. Sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan yang akan datang jika terdapat permasalahan yang sama.

2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak yaitu metode air terjun (waterfall). Metode waterfall adalah “metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial

atau terurut dimulai dari analisa, desain, pengkodean, pengujian dan pendukung (support)". Adapun tahapan dalam metode waterfall yaitu:

- a. Analisa Analisa merupakan suatu kegiatan yang dimulai dari proses awal di dalam mempelajari sesuatu serta mengevaluasi suatu bentuk permasalahan yang ada.
- b. Desain
Desain merupakan kegiatan dalam penggambaran, perencanaan, dan perancangan atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah di dalam sistem menjadi kesatuan dan berfungsi dengan baik.
- c. Pengkodean
Pengkodean merupakan upaya dalam pengimplementasian desain menjadi perangkat lunak.
- d. Pengujian
Pengujian merupakan upaya dalam menelusuri lebih lanjut terhadap perangkat lunak yang telah dibuat untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas perangkat lunak yang sedang diuji.
- e. Pendukung
Pendukung merupakan kegiatan yang dilakukan dalam perawatan dan pengubahan atau pengembangan dari perangkat lunak yang telah dibuat dan tidak terdeteksi saat tahapan pengujian.

3. Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini Teorema *Bayes* menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi. Teorema ini didasarkan pada prinsip bahwa tambahan informasi dapat memperbaiki probabilitas. Teorema Bayes ini bermanfaat untuk mengubah atau memutakhirkan (meng update) probabilitas yang dihitung dengan tersedianya data dan informasi tambahan. (Sihotang et al. 2018)

Teorema Bayes merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode Teorema Bayes juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Teori ini didasarkan pada prinsip bahwa apabila adanya tambahan informasi atau evidence, maka nilai probabilitas dapat diperbaiki. Teori ini berguna untuk mengubah dan memperbaiki nilai peluang yang ada menjadi lebih baik dengan dukungan informasi atau evidence tambahan. Rumus dari perhitungan Teorema Bayes adalah : $P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) * (P(H_i) P(E|H_k) * (P(H_k))}{\sum P(E|H_i) * (P(H_i) P(E|H_k) * (P(H_k))}$

Dengan keterangan : 1. $P(H_i|E)$ = Probabilitas hipotesis H_i benar jika diberikan evidence (fakta) E. 2. $P(E|H_i)$ = Probabilitas munculnya evidence (fakta) E jika diketahui hipotesis H_i benar. 3. $P(H_i)$ = Probabilitas hipotesis H_i tanpa memandang evidence (fakta). 4. n = Jumlah hipotesis yang mungkin.

3 Hasil dan Pembahasan

Sistem pakar yang dibangun mendiagnosis penyakit ikan nila merah seperti *Aeromonas*, *Streptococcus*, *Trichodiniasis*, *Ichthyophthiriasis*, *Dropsy*, dan *Saprolegnia*. Proses diagnosis dilakukan dengan perhitungan probabilitas menggunakan Teorema Bayes. Sistem menghasilkan persentase kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Hasil uji coba menunjukkan sistem memiliki akurasi diagnosis yang baik dan konsisten dengan pendapat pakar. Selain itu, sistem menyediakan laporan hasil diagnosis serta rekomendasi tindakan awal yang memudahkan peternak.

A. Analisis Perhitungan Metode Teorema Bayes Diagnosa Penyakit Pada Ikan Nila Merah

1. Pengumpulan Data

Dalam membangun sebuah Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ikan Nila Merah Menggunakan Metode Teorema Bayes di Dinas Perikanan Kabupaten Pandeglang, penulis menentukan beberapa tabel yang dibutuhkan aplikasi adapun tabel yang penulis buat, diantaranya:

Tabel 1. Nilai bobot bayes

Range Bobot	Bilangan
0 s/d 0.30	Cukup Pasti
>0.31 s/d 0.50	Mungkin
>0.51 s/d 0.70	Hampir Pasti
>0.71 s/d 0.99	Pasti
1.00	Sangat Pasti

Tabel 2. Tabel Penyakit

Kode	Nama penyakit
P01	<i>Aeromonas</i>
P02	<i>Streptococcus</i>
P03	<i>Trichodiniasis</i>
P04	<i>Ichthyophthiriasis (White Spot)</i>
P05	<i>Kembung (Dropsy)</i>
P06	<i>Jamur Saprolegnia</i>

Tabel 3. Tabel Gejala

Kode	Nama Gejala	Bobot
G01	Luka berdarah di kulit	0.85
G02	Sisik terkelupas	0.80
G03	Sirip membusuk	0.75
G04	Perut membengkak	0.70
G05	Mata menonjol (<i>pop eye</i>)	0.90
G06	Berenang tidak seimbang	0.80
G07	Nafsu makan menurun	0.75

G08	Kulit menghitam	0.70
G10	Gatal (menggesekkan tubuh)	0.85
G11	Lendir berlebih	0.80
G12	Nafas megap-megap di permukaan	0.70
G13	Bintik putih pada kulit dan sirip	0.90

3.1 Perhitungan Teorema Bayes

$$P(H|E) = \frac{P(E|H) \times p(H)}{p(E)} \quad (1)$$

Dengan:

$p(H|E)$ = probabilitas hipotesis H terjadi jika evidence E terjadi.

$p(E|H)$ = probabilitas muncul nya evidence E, jika hipotesis H terjadi.

$p(H)$ = probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun.

$p(E)$ = probabilitas evidence E tanpa memandang apapun.

1. Misal jika ditemukan gejala "perut sangat buncit", dan hanya penyakit Kembung (*Dropsy*) yang dipertimbangkan, berapa peluang ikan nila merah benar-benar terkena Kembung (*Dropsy*)?

Diketahui:

$$P(H) = 0,20 \text{ (P05)}$$

$$P(E|H) = 0,85 \text{ (G16)}$$

Berikut contoh perhitungan Teorema Bayes:

- 1) Hitung $P(E)$

$$P(E) = (0,85) \cdot (0,20) = 0,17$$

- 2) Hitung $P(H|E)$

$$\begin{aligned} P(E) &= (0,20) \cdot (0,80) + (0,25) \cdot (0,90) \\ &= 0,16 + 0,225 \\ &= 0,385 \end{aligned}$$

1. Hitung $P(H|E)$

Aeromonas

$$P(H|E) = \frac{(0,85) \cdot (0,20)}{0,17} = \frac{0,17}{(0,17)} = 1$$

Jadi, probabilitas ikan nila merah terkena Aeromonas adalah 41,6% dan probabilitas terkena Streptococcosis adalah 58,4% maka dengan ini ikan nila merah didiagnosis terkena penyakit Streptococcosis.

3.2 Perancangan Sistem

Untuk mengatasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ikan Nila Merah Menggunakan Metode *Teorema Bayes* di Dinas Perikanan Kabupaten Pandeglang yang dikelola oleh admin dan digunakan oleh Masyarakat

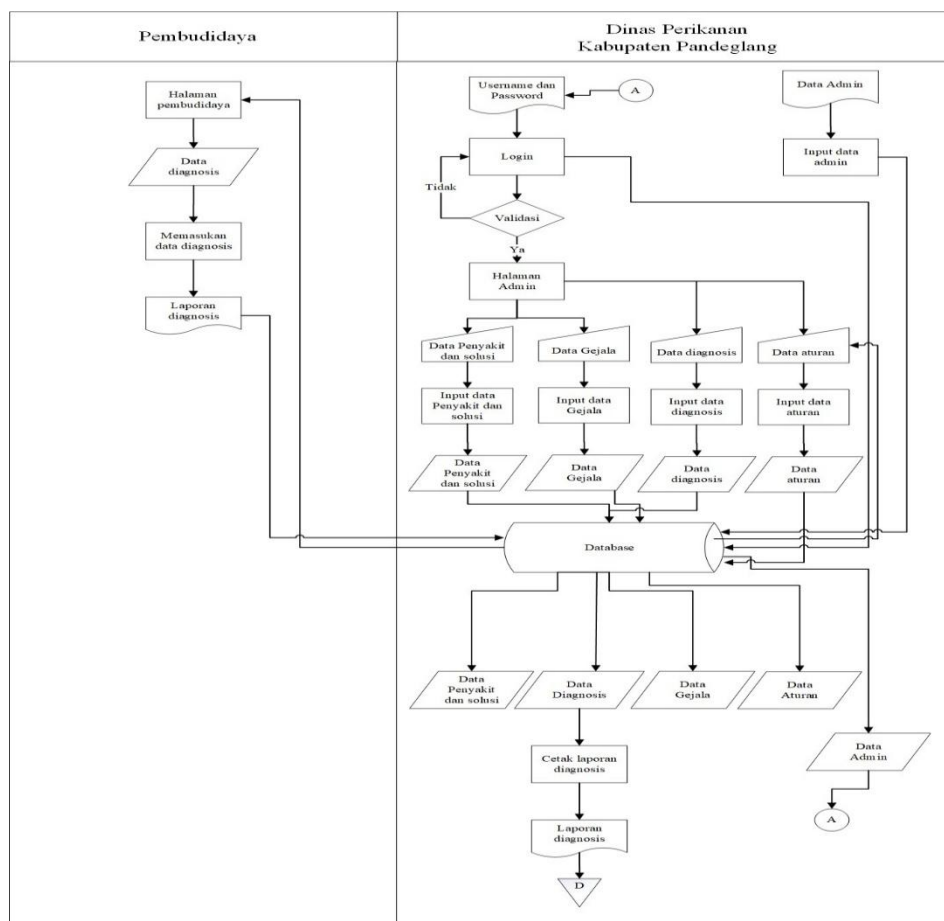
3.3 Perancangan Prosedur yang Diusulkan

Prosedur yang diusulkan dalam kegiatan ini yaitu sebagai berikut:

1. Admin melakukan login.
2. Admin dapat menambahkan data penyakit dan Solusi serta gejala
3. Admin menambahkan bobot aturan
4. Admin dapat melakukan diagnosis
5. Pembudidaya dapat melakukan diagnosis
6. Pembudidaya dapat menerima hasil diagnosis
7. Admin menerima laporan diagnose pembudidaya.
8. Admin dapat mencetak laporaan diagnosis.

3.4 Flow of System

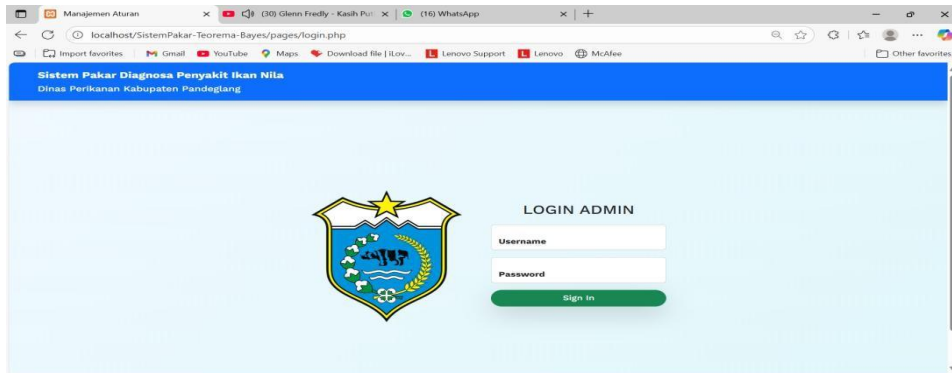
Adapun *flow of system* yang diusulkan oleh penulis adalah seperti gambar berikut:



Gambar 1. FOS

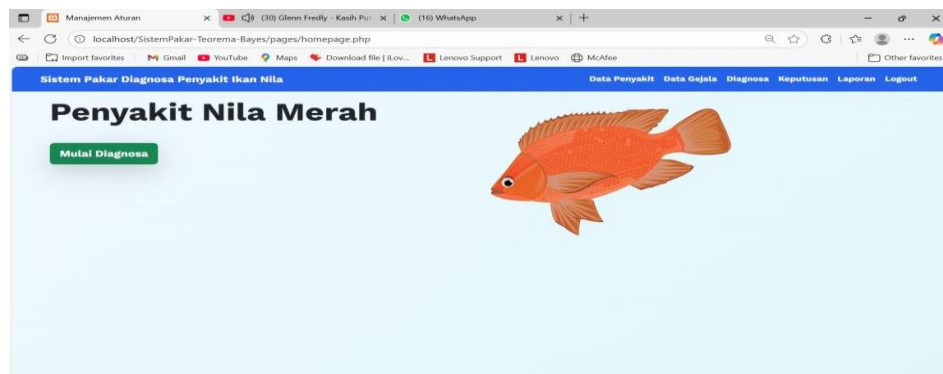
3.5 Implementasi Sistem

1. Halaman login



Gambar 2. Halaman Login

2. Halaman Admin



Gambar 3 Halaman Admin

3. Halaman data penyakit

ID Penyakit	Penyakit	Gejala/Gejala	Nilai Penyakit	Aksi
P01	Bakteri Aeromonas hydrophila	Perbaiki kualitas air (ganti air secara berkala, pastikan pH & suhu stabil).	0.33	Hapus Edit
P02	Streptococcosis	Berikan pakan imunostimulan (beta-glukan, vitamin E, vitamin C) dan Lakukan vaksinasi (jika tersedia) pada budidaya intensif.	0.33	Hapus Edit
P03	Trichodiniasis	Lakukan perendaman ikan dengan larutan garam 2-3 g/L selama 10-15 menit, dan Alternatif: gunakan formalin 25-30 ppm selama 1 jam dengan aerasi.	0.33	Hapus Edit
P04	Ichthyophthiriasis	Gunakan malachite green 0.1-0.2 mg/L atau formalin 25 ppm selama 1 jam (dengan aerasi) dan Lakukan perendaman garam 2-5 g/L untuk ikan yang kuat terhadap salinitas.	0.33	Hapus Edit
P05	Kembung (Dropsy)	Gunakan antibiotik seperti oksitetrasiklin, ampicilin, atau enrofloxacin sesuai dosis dan Berikan pakan tinggi nutrisi dan imunostimulan. Bersihkan luka pada ikan, lalu rendam dengan larutan garam 3-5 g/L atau malachite green 0.1 mg/L.	0.33	Hapus Edit

Gambar 4 Halaman data penyakit

4. Halaman tambah penyakit

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/SistemPakar-Teorema-Bayes/pages/form_penyakit.php`. The page title is "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila". The main heading is "Input Data Penyakit". Below the heading are four input fields: "Kode Penyakit" (with a placeholder "Contoh: P001"), "Nama Penyakit", "Pengobatan", and "Nilai Penyakit". At the bottom of the form are two buttons: "Tambah" (green) and "Reset" (grey).

Gambar 5 Halaman tambah penyakit

5. Halaman data gejala

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/SistemPakar-Teorema-Bayes/pages/data_gejala.php`. The page title is "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila". The main heading is "DATA GEJALA". In the top right corner, there is a green button labeled "+ Tambah Data Gejala". Below the heading is a table with 4 columns: "Kode Gejala", "Gejala", "Penyakit", and "Aksi". The table contains 8 rows of data. Each row has a "Hapus" button (pink) and an "Edit" button (green) in the "Aksi" column.

Kode Gejala	Gejala	Penyakit	Aksi
G01	Luka berdarah di kulit	P01	Hapus Edit
G02	Sisik terkelupas	P01	Hapus Edit
G03	Sirip membusuk	P01	Hapus Edit
G04	Perut membengkak	P01	Hapus Edit
G05	Mata menonjol (pop eye)	P02	Hapus Edit
G06	Berenang tidak seimbang	P02	Hapus Edit
G07	Nafsu makan menurun	P02	Hapus Edit
G08	Kulit menghitam	P02	Hapus Edit

Gambar 6. Halaman data gejala

6. Halaman tambah gejala

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/SistemPakar-Teorema-Bayes/pages/form_gejala.php`. The page title is "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila". The navigation bar includes "Data Penyakit", "Data Gejala", "Diagnosa", "Keputusan", "Laporan", and "Logout". The main form is titled "INPUT DATA GEJALA" and contains the following fields:

- Kode Gejala**: A text input field with a placeholder "Contoh : G00x".
- Nama Gejala**: A text input field.
- Penyakit**: A dropdown menu with the selected value "--Penyakit--".
- Tambah Gejala**: A green button.

Gambar 7 Halaman tambah gejala

7. Halaman diagnosa

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/SistemPakar-Teorema-Bayes/pages/form_diagnosa.php`. The page title is "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila". The navigation bar includes "Data Penyakit", "Data Gejala", "Diagnosa", "Keputusan", "Laporan", and "Logout". The main form is titled "BIODATA PETANI" and contains the following fields:

- Tanggal Diagnosa**: A text input field with the value "10/09/2025".
- Nama**: A text input field.
- Alamat**: A text input field.

Below the biodata section is a section titled "GEJALA YANG DIALAMI" with a list of symptoms and radio buttons for "Iya" (Yes) or "Tidak" (No):

- Luka berdarah di kulit: Iya
- Sisik terkelupas: Iya
- Sirip membusuk: Iya
- Perut membengkak: Iya
- Mata menonjol (pop eye): Iya
- Berenang tidak seimbang: Iya

Gambar 8. Halaman diagnose

8. Halaman Aturan

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala	P(gejala penyakit)	Aksi
1	P01	Bakteri Aeromonas hydrophila	G01	Luka berdarah di kulit	0.85	Edit Hapus
2	P01	Bakteri Aeromonas hydrophila	G02	Sisik terkelupas	0.8	Edit Hapus

Gambar 9 Halaman Aturan

9. Halaman laporan

No	St	Tanggal Diagnosa	Nama pasien/diagnosa	Nama	Diagnosa	Aksi
1	L - 01	2025-08-22	Bagas Agung Nugraha	panimbang	Penyakit Jamur	Hapus
2	L - 02	2025-08-22	Bagas Agung Nugraha	jkbb	Penyakit Jamur	Hapus
3	L - 03	2025-08-22	Bagas Agung Nugraha	panimbang	Penyakit Jamur	Hapus

Gambar 10. Halaman Laporan

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila merah dengan metode Teorema Bayes terbukti efektif

dalam memberikan informasi diagnosis awal secara cepat, objektif, dan praktis. Dengan memanfaatkan basis pengetahuan dari pakar dan literatur terpercaya, serta antarmuka sederhana dan mudah digunakan, sistem ini membantu peternak mengenali gejala penyakit lebih dini sehingga langkah penanganan dapat segera dilakukan. Hal ini mendukung upaya menjaga kesehatan ikan, meminimalisir kerugian akibat penyakit, serta meningkatkan produktivitas budidaya.

Sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila merah di dinas perikanan pandeglang yang dikembangkan mampu mengidentifikasi enam penyakit utama, yaitu *Aeromonas*, *Streptococcus*, *Trichodiniasis*, *Ichthyophthiriasis* (White Spot), Dropsy (Kembung), dan Jamur *Saprolegnia*. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi yang baik, misalnya probabilitas ikan nila merah terkena *Aeromonas* sebesar 41,6% dan *Streptococcus* sebesar 58,4%. Sistem dibangun menggunakan model waterfall, bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, dan Bootstrap, serta dilengkapi fitur laporan dan rekomendasi penanganan awal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. Yunita, A. H. Wibowo, R. Rizky, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan," *J. Teknol. dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 197–202, 2023.
- [2] F. K. Fahmi, A. E. Ari, S. S. Sony, and D. S. Dwi, "Penggerak Roda Kendaraan Jenis Differential: Penggerak Roda Kendaraan Jenis Differential," *Technoma*, vol. 02, no. 01, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.ftiunmabanten.ac.id/technoma/article/download/153/134>
- [3] A. Sugiarto, Z. Hakim, S. Setiyowati, A. Gilar Pratama, and A. Heri Wibowo, "Sistem pendukung keputusan seleksi karyawan menggunakan metode simple additive weighting berbasis web pada PT. DCI," *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 82–90, 2022, doi: 10.37373/tekno.v10i1.351.
- [4] E. Nurafliyan Susanti *et al.*, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting untuk Menentukan Penerima Bantuan Rumah Tidak Layak Huni pada Desa Cikeusik," *J. Tek. Inform. Unika ST.Thomas(JTIUST)*, vol. 08, pp. 2657–1501, 2023.
- [5] A. Aziz Antoni, Z. Hakim, and A. Sugianto, "Implementasi Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor Scoopy Di Pt.Bakti Banten Motor Berbasis Web," vol. 14, no. 1, p. 2025, 2025.
- [6] R. Rizky *et al.*, "Implementasi metode Analitical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Perangkat Desa di Mandalasari Kabupaten Pandeglang," *J. Tek. Inform. Unika ST. Thomas*, vol. 09, pp. 2657–1501, 2024.
- [7] A. Mira Yunita, R. Rizky, E. Nurafliyan Susanti, and S. Sumarno, "Analisis Rekomendasi Barang Laku Menggunakan Metode Wighted Product Pada Cv. Permata Putera Sejahtera," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 3, pp. 4602–4606, 2025, doi:

10.36040/jati.v9i3.13387.

- [8] R. Rizky *et al.*, “Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk penentuan Wali Kelas Berdasarkan Prestasi Guru Pada SMAN 6 Pandeglang,” *Tek. Inform. Unika ST. Thomas*, vol. 09, no. 02, pp. 277–283, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.ust.ac.id/index.php/JTIUST/article/view/4211>
- [9] R. Rizky *et al.*, “Implementasi Metode Certainty Factor untuk Menentukan Penyakit Demam Berdarah pada RSUD AULIA Pandeglang Banten of the Certainty Factor Method for Dengue Fever at RSUD Aulia Banten,” *J. Tek. Inform. Unika ST. Thomas*, vol. 10, no. 01, pp. 2657–1501, 2025.
- [10] Z. Hakim and R. Rizky, “Sistem pakar menentukan karakteristik,” *Jutis*, vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.