

# Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Berbasis Metode Bayes

Moh Adib Ulil Anwar, Imam Much Ibnu Subroto, Moch Taufik

Progam Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung

Correspondence Author: [imam@unissula.ac.id](mailto:imam@unissula.ac.id)

## Abstract

Budidaya ikan nila saat ini sudah berkembang pesat walupun belum mampu memberikan jaminan yang maksimal, produksi ikan nila harus standar apa yang diminta oleh pasar, namun setidaknya kegiatan produksi dilakukan dengan operasional yang benar maka perlu adanya pendampingan dan monitoring. Banaknya pembudidaya ikan nila yang mengalami kendala saat ikan nila terjangkit penyakit dan kurangnya pengetahuan tentang penyakit ikan nila. Oleh karena itu perlu adanya sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ikan nila, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar menggunakan metode bayes yang dapat memberikan solusi untuk mendiagnosa penyakit ikan nila berdasarkan gejala yang ditimbulkan dan diolah oleh sistem pakar sehingga bisa mendeteksi penyakit ikan nila dari gejala-gejala yang dimasukkan serta meberikan informasi dan solusi terhadap penyakit tersebut. Penelitian ini menggunakan metode bayes merupakan metode yang digunakan dalam perhitungan probabilitasnya yang menggabungkan pengetahuan umum dan fakta dari suatu pengamatan kita. Hasil pengujian sistem diagnosa penyakit ikan nila dengan metode bayes ini memberikan akurasi sebesar 95,24% sehingga bisa disimpulkan bahwa metode ini sesuai untuk diimplementasikan.

Keyword: *Sistem Pakar, Peyakit Ikan, Ikan Nila, Metode Bayes*

## 1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan nila saat ini sudah berkembang pesat, produksi ikan nila terutama di Pati sangat berkembang. Walaupun belum mampu memberikan jaminan hasil yang maksimal, namun setidaknya kegiatan produksi dilakukan dengan operasional yang benar. Seiring dengan kebutuhan informasi, produksi ikan nila harus standar denga apa yang diminta oleh pasar. Dengan begitu diperlukan kegiatan pendampingan dan monitoring untuk mengetahui penyakit yang mungkin sedang dialami oleh ikan-ikan tersebut, namun kegiatan tersebut tidak mungkin dilakukan rutin setiap hari.

Penelitian mengenai sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila sudah pernah dilakukan sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk melanjutkan penelitian sistem pakar tersebut. Adapun penelitian yang pernah dilakukan tersebut ialah yang dilakukan oleh sriyadi dengan Judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila (*Oreochomis Niloticus*) Berbasis Web Menggunakan Metode *Forward Chaining* yang menghasilkan sebuah website sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila untuk pengelola UPTD Balai Benih Ikan Cipancuh-Haurgeulis, Kabupaten Indramayu. Sistem menggunakan metode forward chaining dimana metode ini memungkinkan tidak adanya cara untuk mengenali dimana beberapa fakta lebih penting dari fakta lainnya. Lalu secara teknologi dan user interface website yang dihasilkan belum menerapkan tampilan yang bagus dan teknologi terkini [1].

Perkembangan teknologi memberi dampak terhadap bidang perikanan, untuk membantu kegiatan pendampingan dan monitoring, salah satunya dengan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ikan nila, petani hanya memilih gejala-gejala penyakit ikan nila, lalu sistem pakar akan mendiagnosa penyakit ikan nila sesuai gejala yang terjangkit pada ikan nila. Sistem antar muka dibuat semudah mungkin agar petani ikan dapat menggunakan dan memahami penggunaan sistem lebih mudah.

Dari permasalahan di atas dapat diketahui bahwa perlu adanya sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ikan nila. Maka penulis menyusun dengan tema Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Berbasis Metode *Bayes*.

penelitian oleh dewi terbatasnya jumlah pakar, serta kurangnya penyebaran pengetahuan, menyebabkan diperlukannya sistem pakar untuk diagnosis penyakit ikan koi. Sistem pakar diagnosis penyakit ikan koi dibangun dengan bahasa pemrograman web PHP dan database MySQL [2].

Penelitian oleh Sinaga telah melakukan diagnosa menggunakan Teorema Bayes yaitu membantu masyarakat/orang awam mengerjakan pekerjaan para ahli untuk mendiagnosa penyakit ikan hias berbasis komputer dengan mudah, cepat dan prosesnya dapat dilakukan secara berulang secara otomatis. Sistem informasi pakar merupakan aplikasi perangkat lunak yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan suatu permasalahan [3].

Penelitian oleh Rosyadi dengan adanya sistem yang telah dibangun bisa memberikan informasi kepada para petani tambak tentang jenis – jenis penyakit pada ikan kerapu serta penanganan yang dapat diberikan. Pada sistem ini menggunakan metode *naive baye weighted product*. *Metode Naive Bayes* berfungsi untuk melakukan pencarian nilai probabilitas pada setiap gejala dalam penyakit [4].

Penelitian yang dilakukan Purnomo memberikan gambaran penggunaan model prototyping pada kegiatan pengembangan sistem informasi dengan harapan dapat menghasilkan prototype sebagai salah satu langkah awal sebuah kegiatan pengembangan sistem informasi. *Prototype* dibuat dengan tujuan memberikan penyamaan persepsi dan pemahaman awal akan proses dasar dari sistem yang akan dikembangkan, sehingga akan ada komunikasi yang baik antara pengembang dan pengguna sistem [5].

Penelitian oleh Fadhil yang bertujuan untuk merancang aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada ikan cupang dan menggunakan metodologi *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC). Metode Naive bayes merupakan teori probabilitas Bayesian dari cabang teori statistik matematik yang memungkinkan model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dan fakta dari hasil pengamatan kita [6].

Masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana membangun suatu sistem pakar dengan antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna dengan menggunakan metode bayes dan membangun sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila berbasis metode bayes. Dengan tujuan untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila berdasarkan gejala yang dilihat oleh petani menggunakan metode bayes dan memberikan solusi untuk mendiagnosa penyakit ikan nila berdasarkan gejala yang ditimbulkan dan diolah oleh sistem pakar sehingga bisa mendeteksi penyakit ikan nila.

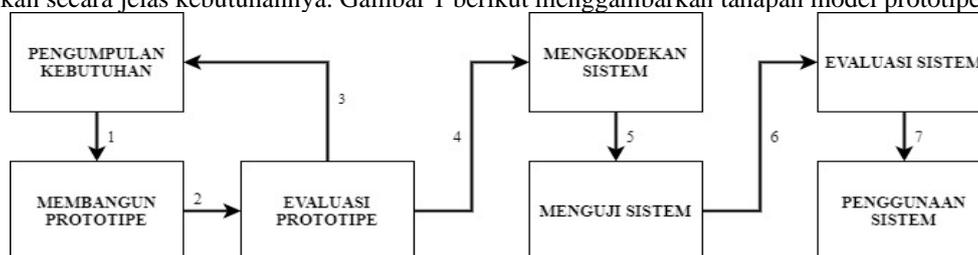
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem ini dibangun menggunakan web dengan bahasa pemrograman yaitu: PHP, *framework CodeIgniter 3* dan MySQL sebagai basis datanya. Sistem ini mampu memberikan respon yang baik dalam memproses data, mampu memperoleh data menjadi informasi yang berguna. Pengembangan sistem ini menggunakan model prototipe.

#### 2.1.1 Metode Prototyping

*Prototyping* dapat diterapkan pada suatu pengembangan sistem yang kecil maupun besar dengan harapan agar proses yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik, serta dapat selesai dengan tepat waktu. Proses pengembangan sistem ini seringkali menggunakan pendekatan prototipe (*prototyping*). Metode ini digunakan untuk menyelesaikan masalah kesalah pahaman antara *user* dan analis yang timbul dari akibat user tidak mampu untuk mendefinisikan secara jelas kebutuhannya. Gambar 1 berikut menggambarkan tahapan model prototipe.



Gambar 1 Tahapan Model Prototipe

Gambar 1. Menjelaskan tentang model *prototipe* dari mengumpulkan sebuah kebutuhan dilanjutkan membangun *prototipe* setelah selesai dievaluasi *prototipe* dilanjutkan mengkodekan sistem setelah selesai sistem diuji dan dievaluasi lagi apakah sistem sudah sesuai dan terakhir penggunaan sistem.

#### 2.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Pembangunan sistem informasi memerlukan penyelidikan dan analisis mengenai alasan timbulnya ide atau gagasan untuk membangun dan mengembangkan sistem informasi, selanjutnya melakukan studi kelayakan untuk merumuskan suatu informasi, yang dibutuhkan pemakai akhir, kebutuhan sumber daya, biaya, manfaat dan kelayakan proyek yang diusulkan.

Analisis kebutuhan sistem bertujuan mengidentifikasi masalah dan kebutuhan spesifik sistem. Kebutuhan spesifik sistem adalah spesifikasi mengenai hal-hal yang dilakukan suatu sistem ketika akan diimplementasikan.

Analisis kebutuhan sistem harus mendefinisikan kebutuhan sistem yang spesifik antara lain:

- A. Masukan yang diperlukan sistem (*input*)
- B. Keluaran yang dihasilkan (*output*)
- C. Operasi-operasi yang dilakukan (*proses*)
- D. Sumber data yang ditangani
- E. Pengendalian (*kontrol*)

Tahap analisis kebutuhan sistem memerlukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan sistem dengan mendefinisikan apa yang seharusnya dapat dilakukan oleh sistem tersebut kemudian menentukan kriteria yang harus

dipenuhi sistem. Beberapa kriteria yang harus dipenuhi adalah pencapaian tujuan, kecepatan, biaya, kualitas informasi yang dihasilkan, efisiensi dan produktivitas, ketelitian dan validitas dan kehandalan atau reliabilitas.

Analisis kebutuhan adalah analisis yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan sistem yang nantinya akan digunakan untuk mengembangkan sistem itu sendiri. Untuk mengetahui kebutuhan sistem itu sendiri membutuhkan 2 jenis analisis, analisis kebutuhan fungsional dan, analisis kebutuhan *non* fungsional.

### 2.1.3 Kebutuhan Fungsionalitas

Analisis yang digunakan untuk mengetahui batasan setiap pengguna yang ada pada saat mengakses sistem. Proses-proses apa saja yang nantinya harus tersedia di dalam sistem, mencakup input data, proses data, hingga output sehingga sistem dapat berjalan sesuai dengan pokok permasalahan yang ada. Kebutuhan fungsional dari sistem ini antara lain:

- A. Kebutuhan Fungsional *Admin*
  - a) *Admin* dapat mengelola pengguna.
  - b) *Admin* dapat mengelola penyakit.
  - c) *Admin* dapat mengelola gejala.
  - d) *Admin* dapat mengelola solusi.
  - e) *Admin* dapat mengelola pengetahuan
- B. Kebutuhan Fungsional Pengguna
  - a) *Admin* dapat mengelola akun.
  - b) *Admin* dapat mengelola riwayat diagnosis.
- C. Kebutuhan Pengguna
  - a) Admin
    - Pengguna dengan *level* akses tertinggi yang dapat mengakses keseluruhan aspek sistem, mengelola semua data, seperti: menambah, mengubah, menghapus semua data yang ada di dalam sistem.
  - b) Pengguna
    - Pengguna sebagai orang yang mencari informasi dari apa yang dialami ikan dan menemukan sebuah gejala dan mendapatkan rekomendasi dari sistem.

### 2.1.4 Desain Sistem

Analisis sistem (*system analysis*) mendeskripsikan apa yang harus dilakukan sistem untuk memenuhi kebutuhan informasi pemakai. Desain sistem (*system design*) menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuan tersebut. Desain sistem terdiri dari aktivitas desain yang menghasilkan spesifikasi fungsional. Desain sistem dapat dipandang sebagai desain *interface*, data dan proses dengan tujuan menghasilkan spesifikasi yang sesuai dengan produk dan metode *interface* pemakai, struktur *database* serta pemrosesan dan prosedur pengendalian.

Desain sistem akan menghasilkan paket *software* prototipe, produk yang baik sebaiknya mencakup tujuh bagian:

- A. Tampilan input dan *output*.
- B. Data *dictionary* yang menyimpan informasi pada setiap *field* termasuk panjang *field*, pengeditan dalam setiap laporan dan format *field* yang digunakan.
- C. *Database* dengan format dan kunci *record* yang optimal.
- D. Menampilkan *query online* secara tepat ke data yang tersimpan pada *database*.
- E. Struktur yang sederhana dengan bahasa pemrograman yang mengizinkan pemakai melakukan pemrosesan khusus, waktu kejadian, prosedur otomatis dan lain-lain.

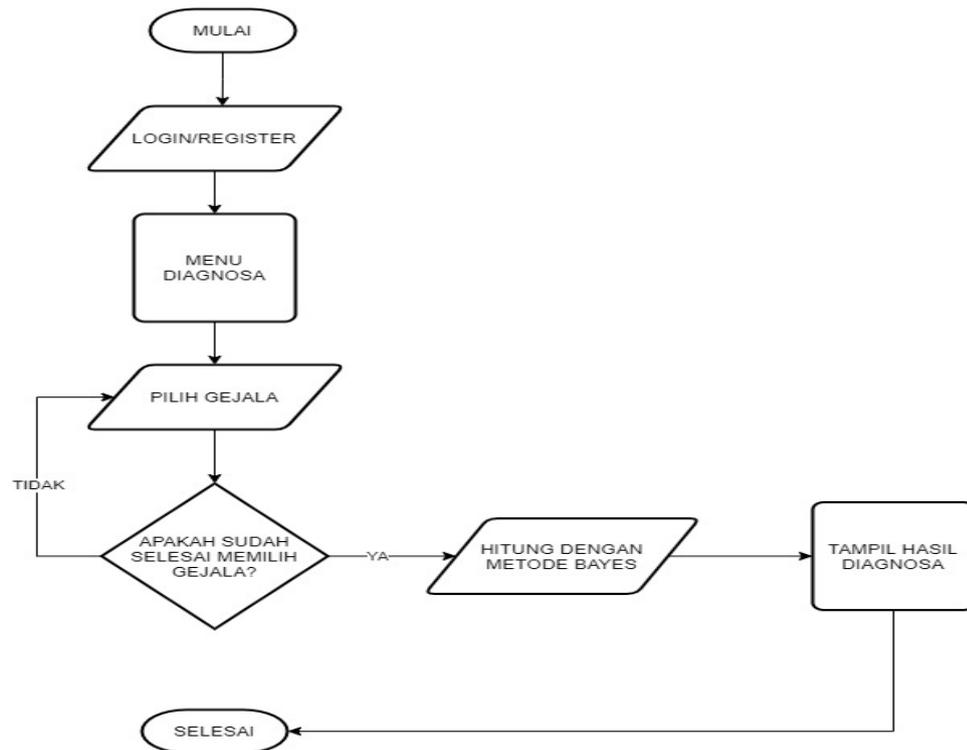
### 2.1.5 Pengujian Sistem

Pengujian pada sistem ini dilakukan apakah sistem sudah berjalan dengan baik dan tepat dan apakah sistem sudah sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian antarmuka dan pengujian kegunaan (*usability testing*).

## 2.2 Perancangan Sistem

### 2.2.1 Flowchart

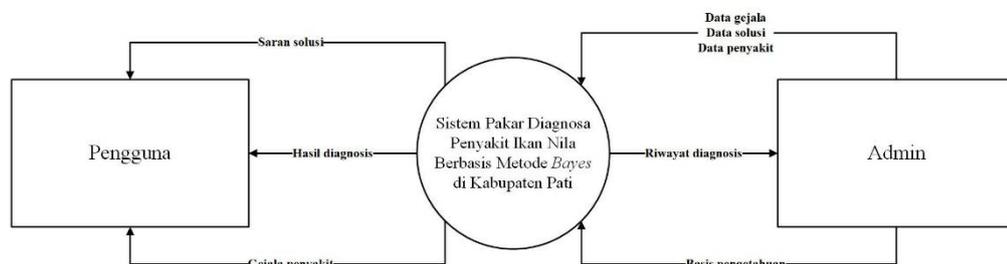
*Flowchart* adalah gambaran grafik dari langkah-langkah yang secara urut yang menjadi prosedur berjalannya sebuah sistem. *Flowchart* sistem dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Flowchart Sistem

### 2.2.2 Diagram Konteks (DFD Level 0)

Diagram paling awal yang digambarkan untuk memaparkan bagaimana data mengalir dari eksternal entitas yang terkait langsung dengan sistem. Pada diagram ini belum ada data yang disimpan secara langsung. Diagram konteks dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Diagram Kontek

### 2.3 Perhitungan Metode Bayes

Metode bayes merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode bayes juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menghubungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah terjadi sebelumnya. Keunggulan utama dalam menggunakan metode bayes adalah penyederhanaan dari cara klasik yang penuh dengan integral untuk memperoleh model marginal [7]. Metode ini menggunakan teorema bayes, yang ditemukan oleh Thomas bayes diabad ke-18. Dalam teorema bayes, probabilitas atau peluang bersyarat dinyatakan sebagai berikut:

$$p(H_i|E) = \frac{p(E|H_i) \times p(H_i)}{\sum p(E|H_i) \times p(H_i)}$$

$$p(H_i|E) = p(E|H_i) \times p(H_i) \sum p(E|H_i) \times p(H_i)$$

Dimana:

$P(H|E)$  = Probabilitas hipotesa (penyakit) jika terdapat evidence E (gejala)

$P(E|H)$  = Probabilitas muncul evidence E (gejala) jika diketahui hipotesa H (penyakit).

P(H) = Probabilitas hipotesa H (penyakit) tanpa memandang evidence apapun.  
 P(E) = Probabilitas evidence E (gejala).

## 2.4 Basis Pengetahuan

Jenis penyakit ikan nila ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1 Penyakit Pada Ikan Nila

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1	Penyakit <i>Branchyomichosis</i>	P1
2	Penyakit <i>white spot</i>	P2
3	Penyakit <i>Dactylograsis</i>	P3
4	Penyakit <i>Colomuniaris</i>	P4
5	Penyakit <i>Saprolegniasi</i>	P5
6	Penyakit <i>Lerneasi</i>	P6
7	Penyakit <i>Gyrodactyliasis</i>	P7
8	Penyakit <i>Sterptocociasi</i>	P8

Tabel 1. Menjelaskan bahwa pada ikan nila total ada 8 penyakit.

Jenis gejala pada ikan nila akan dipaparkan pada tabel 2 ditunjukan pada tabel.

Tabel 2 Gejala Pada Ikan Nila

No	Nama Gejala	Kode Gejala
1	Ikan menggap-mengap cenderung mengapung	G1
2	Malas berenang	G2
3	Insang berwarna kemerahan	G3
4	Tampak bercak putih pada tubuh, sirip, kulit/insang	G4
5	Insang mengalami nekrosa berat, berwarna merah hitam dan membusuk	G5
6	Nafsu makan menurun	G6
7	Ikan tampak gelisah	G7
8	Menggosokkan badan pada benda sekitar	G8
9	Warna tubuh pucat	G9
10	Lendir berlebih	G10
11	Ikan tampak kurus	G11
12	Berkumpul mendekati air masuk	G12
13	Tubuh berwarna gelap	G13
14	Pertumbuhan ikan lambat	G14
15	Peradangan pada kulit disertai warna merah pada lokasi penempelan cacing	G15
16	Menunjukkan tingkah laku upnormal seperti kejang/berputar	G16
17	Warna gelap di bawah rahang	G17
18	Mata menonjol	G18
19	Perut gembung ( <i>dopsy</i> )	G19
20	Terdapat luka yang menjadi borok	G20

Tabel 3 Gejala Pada Ikan Nila (2)

No	Nama Gejala	Kode Gejala
21	Pergerakan tidak terarah	G21
22	Pendarahan pada insang	G22
23	Terdapat luka di sekitar mulut, kepala, badan/sirip	G23
24	Infeksi sekitar mulut, seperti benang	G24
25	Disekeliling luka tertutup pigmen berwarna kurung cerah	G25

26	Insang terinfeksi	G26
27	Adanya benang halus menyerupai kapas	G27
28	Adanya sekumpulan hifa (miselia) berwarna putih/putih kecoklatan	G28
29	Terlihat menyerupai panah yang menusuk tubuh ikan	G29
30	Terjadi luka pendarahan	G30

Tabel 2. Menjelaskan pengkodean gejala

Gejala dari masing-masing jenis pada ikan nila tersebut dilihat pada tabel 3. Ditunjukkan tabel.

Tabel 4 Gejala Pada Masing-Masing Penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
G1	1	1	1	0	0	0	0	0
G2	1	0	0	0	0	0	0	0
G3	1	0	0	0	0	0	0	0
G4	1	1	0	0	0	0	0	0
G5	1	0	0	0	0	0	0	0
G6	0	1	1	0	0	0	0	1
G7	0	1	0	0	0	0	0	0
G8	0	1	0	0	0	0	0	0
G9	0	0	1	0	0	0	0	0
G10	0	0	0	0	0	1	0	0
G11	0	0	1	0	0	0	1	0
G12	0	0	1	0	0	0	0	0
G13	0	0	0	0	0	0	0	1
G14	0	0	1	0	0	0	0	1
G15	0	0	0	0	0	0	1	0
G16	0	0	0	0	0	0	0	1
G17	0	0	0	0	0	0	0	1
G18	0	0	0	0	0	0	0	1
G19	0	0	0	0	0	0	0	1
G20	0	0	0	0	0	0	0	1
G21	0	0	0	0	0	0	0	1
G22	0	0	0	0	0	0	0	1
G23	0	0	0	1	0	0	0	0
G24	0	0	0	1	0	0	0	0
G25	0	0	0	1	0	0	0	0
G26	0	0	0	1	0	0	0	0
G27	0	0	0	0	1	0	0	0
G28	0	0	0	0	1	0	0	0
G29	0	0	0	0	0	1	0	0
G30	0	0	0	0	0	1	0	0

Gejala dari masing-masing jenis pada ikan nila dilihat pada tabel 3. Dalam penelitian ini ada 30 gejala (G1-G30) yang menjadi indikator dari 8 penyakit yang dibahas yaitu (P1-P8). Hubungan antara gejala dan penyakit akan menentukan perhitungan metode bayes untuk diagnosa penyakit ikan nila

### 3. HASIL DAN ANALISA

#### 3.1 Implementasi Sistem

##### 3.1.1 Implementasi Database

Terdapat 11 tabel yang diimplementasikan dari rancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Tabel tersebut diantaranya *user*, *menu\_user*, *sub\_menu\_user*, *role*, *akses\_menu\_user*, *kontak*, *temporary*, *temporary\_final*, *rule*, gejala, penyakit, dan daftar konsultasi.

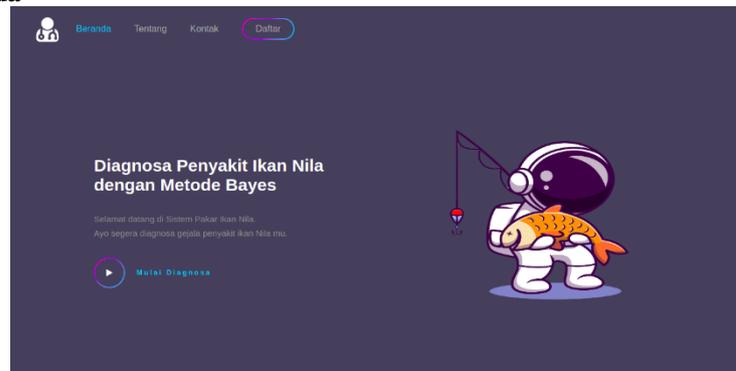
Tabel	Field	Tipe
sp_nila_daftar_konsultasi	id	int(11)
	tanggal	date
	id_user	int(11)
	nilai	double
sp_nila_kontak	id	int(11)
	nama	varchar(128)
	email	varchar(128)
	pesan	text
sp_nila_sub_menu_user	id	int(11)
	id_menu	int(11)
	judul	varchar(128)
	icon	varchar(256)
sp_nila_user	id	int(11)
	name	varchar(128)
	username	varchar(128)
	password	varchar(256)
sp_nila_penyakit	id_penyakit	int(11)
	kode	varchar(128)
	nama_penyakit	varchar(128)
	jumlah_muncul	int(11)
sp_nila_gejala	id_gejala	int(11)
	kode	varchar(128)
	gejala	varchar(256)
	probabilitas	double
sp_nila_rule	id	int(11)
	id_penyakit	int(11)
	id_gejala	int(11)
	probabilitas	double
sp_nila_temporary	id	int(11)
	id_penyakit	int(11)
	id_gejala	int(11)
	hasil_probabilitas	float
sp_nila_temporary_final	id	int(11)
	id_penyakit	int(11)
	id_gejala	int(11)
	hasil_probabilitas	float
sp_nila_akses_menu_user	id	int(11)
	role_id	int(11)
	id_menu	int(11)
	role	varchar(128)
sp_nila_menu_user	id	int(11)
	id	int(11)
	menu	varchar(128)
	role	varchar(128)

Gambar 4 Implementasi Database

Dapat dilihat dari Gambar 4. implementasi Database, tabel utama yang akan digunakan sebagai proses penyimpanan utama data sistem pakar adalah table gejala, penyakit, rule, daftar konsultasi, temporary dan temporary final

##### 3.1.2. Implementasi Halaman Website

###### A. Halaman Beranda



Gambar 5 Halaman Berandar

Gambar 5. Merupakan halaman admin atau pengguna yang sudah mempunyai akun dapat melakukan diagnosa penyakit ikan nila dengan klik “Mulai Diagnosa”

## B. Halaman Diagnosa Penyakit

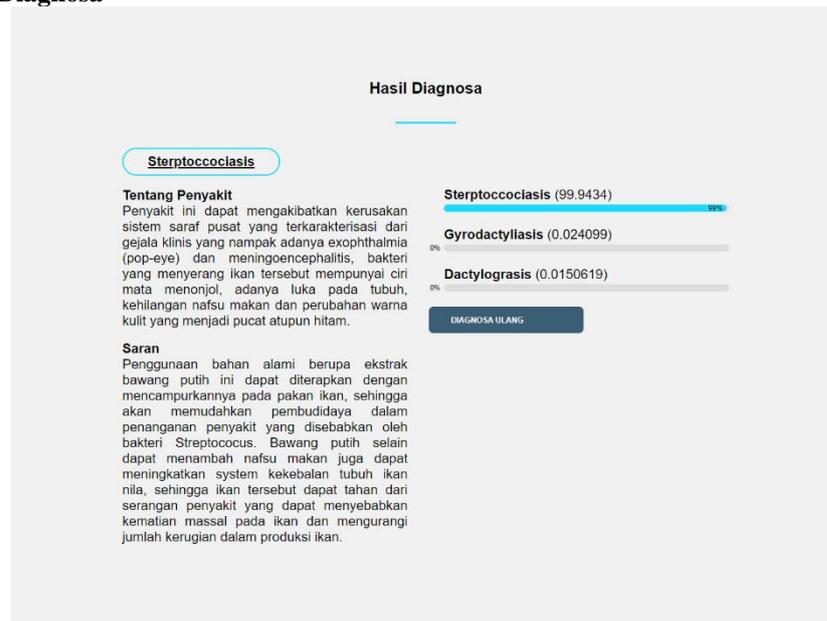
The screenshot displays a mobile application interface for fish disease diagnosis. At the top, there are navigation tabs: 'Beranda', 'Tentang', 'Kontak', 'Pilih Gejala', and 'Kalkulasi'. The main heading is 'Pilih Gejala Ikan'. Below this, there is a list of 30 symptoms, each with a radio button for selection. At the bottom of the list, there are two buttons: 'BATAL' (red) and 'HITUNG' (blue).

No	Gejala	Status
1	Ikan menggap-mengap cenderung mengapung	<input type="radio"/>
2	Malas berenang	<input type="radio"/>
3	Insang berwarna kemerahan	<input type="radio"/>
4	Tampak bercak putih pada tubuh, sirip, kulit/insang	<input type="radio"/>
5	Insang mengalami nekrosis berak, berwarna merah hitam dan membusuk	<input type="radio"/>
6	Nafsu makan menurun	<input type="radio"/>
7	Ikan tampak gelisah	<input type="radio"/>
8	Menggosokkan badan pada benda sekitar	<input type="radio"/>
9	Warna tubuh pucat	<input type="radio"/>
10	Lendir berlebih	<input type="radio"/>
11	Ikan tampak kurus	<input type="radio"/>
12	Berkumpul mendekati air masuk	<input type="radio"/>
13	Tubuh berwarna gelap	<input type="radio"/>
14	Pertumbuhan ikan lambat	<input type="radio"/>
15	Peradangan pada kulit disertai warna merah pada lokasi penempelan cacing	<input type="radio"/>
16	Menunjukkan tingkah laku abnormal seperti kejang/berputar	<input type="radio"/>
17	Warna gelap dibawah rahang	<input type="radio"/>
18	Mata menonjol	<input type="radio"/>
19	Penut gembung (dopsy)	<input type="radio"/>
20	Terdapat luka yang menjadi borok	<input type="radio"/>
21	Pergerakan tidak terarah	<input type="radio"/>
22	Pendarahan pada insang	<input type="radio"/>
23	Terdapat luka disekitar mulut, kepala, badan/sirip	<input type="radio"/>
24	Infeksi sekitar mulut, seperti benang	<input type="radio"/>
25	Disekeliling luka tertutup pigmen berwarna kuning cerah	<input type="radio"/>
26	Insang terinfeksi	<input type="radio"/>
27	Adanya benang halus menyerupai kapas	<input type="radio"/>
28	Adanya sekumpulan hifa (miselium) berwarna putih/putih kecoklatan	<input type="radio"/>
29	Terlihat menyerupai panah yang menusuk tubuh ikan	<input type="radio"/>
30	Terjadi luka pendarahan	<input type="radio"/>

Gambar 6 Halaman Diagnosa Penyakit

Gambar 6. Merupakan diagnosa dimulai dengan memilih daftar gejala penyakit yang diderita ikan nila lalu klik tombol “Hitung”.

### C. Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 7 Hasil Diagnosa

Gambar 7. Merupakan setelah sistem menghitung dan melakukan diagnosa, hasil diagnosa akan ditampilkan berupa informasi “info penyakit” dan “saran”, serta berapa persen kemungkinan penyakit yang diderita ikan nila dalam beberapa penyakit yang sesuai dengan gejala yang diinputkan.

### 3.2 Diagnosa Penyakit Ikan Nila Dengan Bayes

Contoh percobaan dengan 21 masukan kasus. Dari 21 yang diujikan, semuanya yang valid dan sesuai. Sehingga akurasi sistem berbasis bayes ini adalah 85,95%. Perhitungan akurasi sistem diagnosa penyakit ikan dengan metode bayes ditunukan pada tabel 5.

Tabel 5 Perhitungan Akurari Metode Bayes

No	Gejala	Diagnosa Sistem	Rekomendasi Pakar	Error
1	G1, G2, G3, G4, G5	P1	P1	0
2	G1, G4, G6, G7, G8	P2	P2	0
3	G1, G6, G9, G11, G12, G14	P3	P3	0
4	G23, G24, G25, G26	P4	P4	0
5	G27, G28	P5	P5	0
6	G10, G29, G30	P6	P6	0
7	G11, G15	P7	P7	0
8	G6, G13, G14, G16, G17, G18, G19, G20, G21, G22	P8	P8	0
9	G3, G4, G5	P1	P1	0
10	G4, G6, G8	P2	P2	0
11	G6, G9	P3	P3	0
12	G25, G26	P4	P4	0
13	G28	P5	P5	0
14	G29, G30	P6	P6	0
15	G15	P8	P7	1
16	G18, G19, G20, G21, G22	P8	P8	0
17	G4, G5	P1	P1	0
18	G6, G8	P2	P2	0
19	G18, G22	P8	P8	0
20	G6, G13, G14, G15, G16, G17	P8	P8	0
21	G15, G16, G17	P8	P8	0
Total Persentase Akurasi			<b>95,24%</b>	

Sistem memberikan hasil perhitungan dari 21 kali uji dataset yang didapatkan dari pakar dengan nilai rata-rata sebesar:

$$\left(1 - \frac{\text{Total Eror}}{\text{Jumlah Banyaknya Data Uji}}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{1}{21}\right) \times 100\% = 95,24\%$$

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan perancangan sistem, implementasi, dan pengujian dapat disimpulkan adalah telah berhasil dibangun sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ikan nila dengan metode bayes yang memuat informasi mengenai penyakit serta saran penyakit tersebut bahwa metode bayes telah memberikan hasil dignosa penyakit ikan yang sangat baik dengan tingkat akurasi sebesar 95,24% sehingga layak diimplementasikan pada masyarakat petani untuk mendeteksi penyakit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sriyadi, Nurhasanah and Baidawi, T. (2018) 'Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila (*Oreochomis Niloticus*) Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining', *Journal Komputer dan Informatika Akademi*, 10(2), pp. 123–128. doi: 10.35457/antivirus.v10i2.165.
- [2] Dewi, P. S., Lestari, R. D. and Lestari, R. T. (2015) 'Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Koi Dengan Metode Bayes', *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 4(1), pp. 25–32. doi: 10.34010/komputa.v4i1.2404.
- [3] Sinaga, A. S. R. M. (2018) 'Bayes Diagnosa Penyakit Ikan Hias Air Tawar Dengan Teorema Bayes', *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 3(1), pp. 43–50.
- [4] Rosyadi, A., Santoso, E. and Fauzi, M. A. (2019) 'Implementasi Metode Naïve Bayes – Weighted Product Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Kerapu', 3(4), pp. 3625–3630.
- [5] Purnomo, D. (2017) 'Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi', *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(2), pp. 54–61. doi: 10.37438/jimp.v2i2.67.
- [6] Fadhil, I. M., Fatimah, D. D. S. and Kurniadi, D. (2019) 'Perancangan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit pada Ikan Cupang dengan Metode Naive Bayes', *Jurnal Algoritma*, 16, pp. 255–262.
- [7] Zulfian, A. and Kurniadi, S. (2018) 'Implementasi Teorema Bayes Untuk Mendiagnosa', 2(1), pp. 42–50.