

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Usaha Ternak Ikan Lele Tangerang

Fajar Septian¹, Imam Maulana², Saipul Anwar³, Mohammad Imam Shalahudin⁴, Jefri Rahmadian⁵

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

Jl. Raya Puspitek No. 46 Buaran, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

³ Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Teknologi, Universitas Tanri Abeng

Jl. Swadarma Raya No.58, Ulujami, Pesanggrahan, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia

⁴ Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT

⁵ Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Informasi NIIT

Jl. Asem Dua No. 22, Cipete Selatan, Cilandak, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia

dosen00677@unpam.ac.id¹, imammaulana9111@gmail.com², saipul@tau.ac.id³, imamshalahudin@gmail.com⁴, jefri@i-tech.ac.id⁵

Abstrak— Produksi ikan lele sebagai bagian dari industri perikanan di wilayah Tangerang menghadapi berbagai tantangan, terutama serangan hama dan penyakit yang menyebabkan penurunan jumlah produksi hasil panen serta melambatnya pertumbuhan dan waktu panen ikan lele. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan untuk menguji diagnosis penyakit pada ikan lele menggunakan Sistem Pakar berbasis Metode Certainty Factor. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memperoleh hasil uji tingkat kepercayaan diagnosa penyakit pada ikan lele. Metode penelitian ini melibatkan pengumpulan data gejala penyakit dari kelompok usaha ternak ikan lele di Tangerang. Data yang terkumpul digunakan untuk mengembangkan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele yang menerapkan Metode Certainty Factor untuk memberikan bobot kepercayaan pada setiap diagnosa penyakit. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Sistem Pakar dengan Metode Certainty Factor dapat mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang ikan lele dengan tingkat kepercayaan yang tinggi. Implementasi Sistem Pakar ini diharapkan dapat membantu peternak ikan lele dalam mendiagnosis penyakit dengan lebih akurat dan cepat, sehingga tindakan pengobatan dan pencegahan dapat dilakukan dengan tepat waktu. Diagnosis dapat dilakukan dengan perhitungan faktor kepastian (Certainty Factor) dihitung berdasarkan bobot aturan dan tingkat kepercayaan pada gejala yang diamati. Faktor kepastian menggambarkan sejauh mana diagnosis tersebut dapat diandalkan. Perhitungan faktor kepastian melibatkan kombinasi dari bobot aturan dan tingkat kepercayaan gejala yang diamati. Hasil pengujian keakuratan metode melalui implementasi program dan perhitungan manual didapatkan hasil pengujian dengan nilai CF dengan Tingkat akurasi rata-rata yang sudah didapatkan yaitu sebesar 97.985%. Dengan adanya Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele, diharapkan jumlah produksi hasil panen dapat meningkat kembali karena hama dan penyakit dapat diidentifikasi dan ditangani dengan lebih efektif. Penelitian ini memiliki potensi untuk memberikan kontribusi positif bagi industri perikanan dan kelompok usaha ternak ikan lele di Tangerang dalam meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan usaha mereka.

Keywords — *Diagnosa Penyakit, Metode Certainty Factor, Produksi Perikanan, Sistem Pakar*

I. PENDAHULUAN

Teknologi merupakan suatu alat yang diciptakan manusia untuk membantu menyelesaikan pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi telah membuka mata dunia akan sebuah dunia baru. Hal ini mendorong para ahli untuk

semakin mengembangkan komputer agar dapat membantu kerja manusia atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia. Salah satu contohnya adalah kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Teknologi ini banyak digunakan dalam aspek-aspek kehidupan, tidak terkecuali pada bidang

medis, baik dalam kategori manusia, hewan ataupun tumbuhan. Salah satu contoh penerapan *artificial intelligence* dalam bidang medis digunakan untuk pengambilan keputusan atau biasa dikenal dengan sistem pakar (*expert system*).

Kelompok Usaha Ternak Ikan Lele Tangerang mencangkup beberapa kelompok mengatakan bahwa dalam dua tahun terakhir (2021-2022) produksi Ikan Lele Pada Kelompok Usaha Ternak Ikan Lele Tangerang mengalami penurunan yang cukup tinggi. Pada tahun 2021 penurunan produksi benih Ikan Lele Sebesar 27%, dan penurunan produksi Ikan Lele konsumsi sebesar 42%. Pada tahun 2022 penurunan produksi benih Ikan Lele sebesar 19%, dan penurunan produksi Ikan Lele konsumsi sebesar 17%. Data tersebut didapat dari hasil akumulasi semua pembudidaya yang tergabung di dalam Kelompok Usaha Ternak Ikan Lele Tangerang. Penurunan jumlah produksi Ikan Lele disebabkan oleh faktor perubahan cuaca yang tidak menentu, sehingga mengakibatkan imunitas Ikan Lele menjadi rendah dan mudah terserang hama penyakit yang disebabkan oleh jamur, bakteri ataupun virus, contohnya seperti *Cotton Wall Disease*, Bintik Putih (*White Spot*), Serangan Jamur, *Channel Catfish Virus Disease* (CCDV) dan juga Penyakit Lele Gatal (*Trichodiniasis*).

Keberhasilan budidaya Ikan Lele dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lokasi, luas kolam, volume dan kualitas air, perubahan cuaca, serangan hama dan penyakit juga cara pemeliharaan. Bagi pembudidaya Ikan Lele, kendala yang dihadapi seperti serangan hama dan penyakit. Namun bagi orang yang baru memulai budidaya Ikan Lele, tidak banyak yang mengetahui cara menangani masalah penyakit dengan benar sehingga menimbulkan kerugian dalam setiap penennya. Selain itu, pembudidaya juga membutuhkan biaya yang lebih jika ingin menggunakan jasa seorang pakar (konsultan) serta harus mencari dan membuka buku-buku tentang penyakit Ikan Lele. Hal ini sangat menyulitkan dan memakan waktu yang relatif lama, padahal penyakit ini perlu segera ditanggulangi. Untuk menyiasati permasalahan ini salah satunya adalah menggunakan aplikasi sistem pakar. Aplikasi ini dibangun untuk memberikan alternatif solusi

kepada masyarakat terkait masalah pengendalian hama dan penyakit pada Ikan Lele.

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar [1]. Sistem pakar tidak akan berdiri dengan sendirinya, dibutuhkan metode atau aturan dalam menyelesaikan masalah. Metode pada sistem pakar sangat penting untuk mendiagnosis penyakit. Dengan melacak gejala masing-masing hewan ternak dan mencocokkannya dengan aturan yang ada, serta menghasilkan diagnosis berdasarkan basis pengetahuan [2]. Pada sistem pakar peneliti menggunakan Metode Certainty Factor karena metode ini mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta dan aturan untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [3]. Dengan menggunakan sistem pakar mempercepat dalam mendiagnosis suatu jenis penyakit pada Ikan Lele, sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit yang sedang menjangkit serta memberikan solusi untuk menangani penyakit tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Certainty Factor adalah metode yang digunakan dalam sistem pakar untuk mengukur tingkat kepastian atau keyakinan terhadap suatu pernyataan atau aturan berdasarkan bobot bukti yang ada [4]. *Certainty Factor* membantu dalam penilaian dan penentuan tingkat keyakinan yang berkaitan dengan suatu pernyataan atau aturan dalam konteks sistem pakar.

Nilai faktor Kepastian (*Certainty Factor*) pertama kali digunakan pada MYCIN, yaitu sistem pakar untuk mendiagnosis jenis penyakit infeksi darah, kemudian menentukan jenis obat dan dosisnya. Certainty Factor menggunakan suatu gejala nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data [5]. Dalam mengekspresikan derajat kepastian, Certainty Factor untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data [6]. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam persamaan 2.1

$$CF [H,E] = MB [H,E] - MD [H,E] \quad (2.1)$$

Keterangan :

CF: *Certainty Factor*

MB : *Measure of Belief*

MD : *Measure of Disbelief*

H : *Hipotesa*

E : *Evidence*

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi :

1. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal (*single premis rules*) ditujukan pada persamaan 2.2

$$CF(H,E) - CF(E) * CF(rule) - CF(user) * CF(pakar) \quad (2.2)$$

2. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis majemuk (*multiple premis rules*) ditujukan pada persamaan 2.3 dan persamaan 2.4

$$CF(A \text{ AND } B) - \text{Minimum}(CF(a), CF(b)) * CF(rule) \quad (2.3)$$

$$CF(A \text{ OR } B) - \text{Maximum}(CF(a), CF(b)) * CF(rule) \quad (2.4)$$

3. *Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly cocluded rules*) ditujukan pada persamaan 2.5

$$CF_{combine}(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \quad (2.5)$$

Tabel 1 Interpretasi Nilai Certainty Factor

Kepercayaan	CF
Tidak pasti	-1.0
Hampir tidak pasti	-0.8
Kemungkinan tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan besar	0.6
Hampir pasti	0.8
Pasti	1.0

Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai Certainty Factor didapat dari interpretasi term dari pakar menjadi MB (*measure of increase belief*) atau nilai MD (*measure of increase disbelief*) tertentu [7]. Nilai MB/MD tersebut digunakan untuk menghitung nilai Certainty Factor dari suatu rule dengan beberapa metode.

Tabel 2 Nilai Interpretasi Untuk MB dan MD

Kepercayaan	MB/MD
Tidak tahu/tidak ada	0 – 0.29
Mungkin	0.3 – 0.39
Kemungkinan besar	0.5 – 0.69
Hampir pasti	0.7 – 0.89
Pasti	0.9 – 1.0

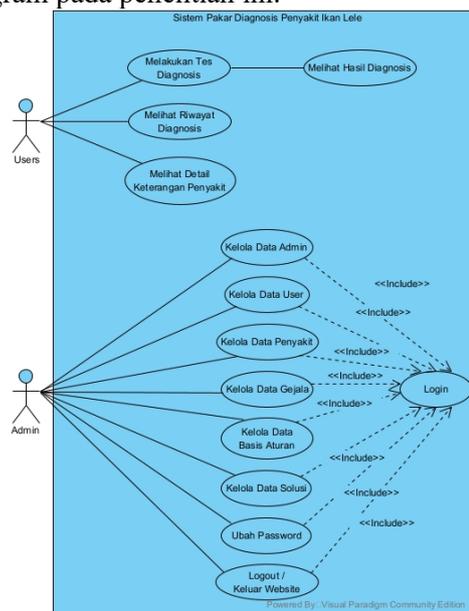
Nilai MB merupakan nilai kepercayaan seorang pakar terhadap gejala yang mempengaruhi penyakit

atau hama, sedangkan nilai MD adalah nilai ketidakpercayaan seorang pakar terhadap gejala yang mempengaruhi penyakit atau hama. Kedua nilai tersebut sangat diperlukan untuk perancangan sistem pakar dalam database pengetahuan sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Use Case Diagram

Use Case menggambarkan *external view* dari sistem yang akan kita buat modelnya. *Use Case* harus mampu menggambarkan urutan *actor* yang menghasilkan nilai terukur [8]. *Use Case diagram* menggambarkan fungsionalitas sistem secara visual, termasuk skenario penggunaan atau *Use Case* yang terkait dengan sistem tersebut. *Use Case diagram* biasanya terdiri dari *actor* (pengguna), *Use Case*, dan hubungan antara keduanya. *Actor* merupakan peran yang dimainkan oleh pengguna dalam berinteraksi dengan sistem, sedangkan *Use Case* merupakan aksi atau aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna di dalam sistem. Hubungan antara *actor* dan *Use Case* digambarkan dengan menggunakan garis dan tanda panah yang menunjukkan arah interaksi. Berikut adalah rancangan *Use Case diagram* pada penelitian ini.



Gambar 1 Use case diagram

Pada gambar di atas dijelaskan bahwa terdapat 2 kategori pengguna yaitu admin dan user yang mana di setiap pengguna tersebut memiliki hak akses masing-masing. Berikut penjelasan mengenai masing-masing kategori dan rancangan dari use case diagram di atas.

1. Admin

Admin bersifat *full* akses dimana admin bisa mengakses menu yang tidak bisa diakses oleh user seperti menginput data admin baru, menginput data user, menginput data penyakit, menginput data gejala, menginput data detail keterangan, dan menginput data pengetahuan.

2. User

User memiliki peran akses terbatas yang hanya dapat melakukan tindakan seperti melakukan diagnosis penyakit dan melihat hasil riwayat diagnosis.

B. Karakteristik Data

Proses ini peneliti menganalisa data yang diproses dari pengumpulan data yang bersumber dari seorang pakar. Dari data tersebut dibuat alur dari setiap gejala-gejala menjadi satu jenis penyakit. Berikut adalah tabel penyakit dan gejala pada Ikan Lele yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3 Nama Penyakit Ikan Lele

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	<i>Cotton Wall Disease</i>
P2	Bintik Putih (<i>White Spot</i>)
P3	Penyakit Lele Gatal (<i>Trichodiniasis</i>)
P4	Penyakit Lele Kuning (<i>Jaundice</i>)
P5	Pecah Usus / <i>RIS</i> (<i>Reptures Intestine Syndrome</i>)
P6	Penyakit Cacar
P7	Penyakit Ikan Lele <i>Ragged Tail Fin</i>
P8	Serangan Jamur
P9	Penyakit Darah Cokelat
P10	<i>Enteric Septicemia of Catfish (ESC)</i>
P11	Penyakit <i>Columnaris</i>
P12	Penyakit <i>Gill Poliferatif (PGD)</i>
P13	<i>Channel Catfish Virus Disease (CCDV)</i>

Tabel di atas merupakan data jenis penyakit yang sering menyerang ikan lele, data jenis penyakit didapatkan dari hasil wawancara dengan pakar Ikan Lele.

Tabel 4 Nama Gejala Penyakit Ikan Lele

Kode Gejala	Jenis Gejala
G01	Terdapat luka lecet pada tubuh lele secara mendadak dan terus bertambah

G02	Tubuhnya dilapisi bintik putih
G03	Malas berenang atau tidak agresif
G04	Lele akan mengambang seperti mati.
G05	Insang dilapisi bintik putih
G06	Lele seperti merasa gatal dan menggosokkan tubuhnya di dasar atau dinding kolam.
G07	Warna kulit berubah kusam atau pucat
G08	Gejala yang dialami lele cepat menular
G09	Lele tidak mau makan
G10	Sekujur tubuh lele berwarna kekuningan seperti keracunan.
G11	Insang dan organ dalam berwarna kuning jika dilakukan pembedahan.
G12	Perut lele membesar dan kencang.
G13	Usus pecah karena lele tidak mengeluarkan kotoran selama sehari-hari.
G14	Terdapat luka seperti borok pada tubuh lele
G15	Sirip atau ekor berubah warnanya menjadi pudar dan sobek-sobek.
G16	Muncul warna putih ditubuh lele seperti benang halus atau kapas, biasanya di kepala, tutup insang, dan sirip yang bisa menyebar dengan cepat ke bagian tubuh lainnya.
G17	Lele menggantung di permukaan air kepala di atas dan ekor di bawah.
G18	Gerakan renang menjadi aneh atau tidak menentu
G19	Rahang dan perut membengkak
G20	Insang pucat
G21	Jika dipegang ada cairan lendir tebal di tubuhnya
G22	Terjadi perdarahan di mulut dan sirip serta meluas ke seluruh tubuh.
G23	Lele menyendiri, berenang di permukaan air karena sulit bernafas
G24	Bengkak di sirip dan dada.
G25	Insang bengkak dan bau darah.

Tabel di atas merupakan data gejala-gejala yang di alami ikan lele dari setiap penyakit.

C. Penerapan Metode *Certainty Factor*

Teknik *certainty factor* diimplementasikan dengan mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu pernyataan atau hipotesis dari *rule*/aturan yang disediakan [9].

Tabel 5 Matriks Aturan Gejala Penyakit Terhadap Penyakit Ikan Lele

Kode Gejala	Kode Penyakit												
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
G01	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G02	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G03	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
G04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G05	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G06	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G07	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
G08	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
G09	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
G10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
G13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
G14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
G15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
G16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
G17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
G18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
G19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
G23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
G24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
G25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Setelah tabel hubungan gejala dan penyakit dibuat, Langkah selanjutnya yaitu membuat sebuah *rule* (aturan) yang digunakan untuk sistem pakar, data aturan terdiri dari hubungan antar gejala, penyakit, nilai MB (*measure of increase belief*) dan nilai MD (*measure of increase disbelief*) [10].

Tabel 6 Nilai MB dan MD Gejala Pada Tiap Penyakit

No	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nilai MB	Nilai MD
1.	Cotton Wall Disease	G01	0.8	0
		G02	0.8	0.2
		G03	0.6	0.2
		G04	0.8	0.2
2.	Bintik Putih (White Spot)	G05	1	0.2
		G06	0.8	0
3.	Penyakit Lele Gatal (Trichodiniasis)	G03	0.8	0.2
		G07	1	0.2
		G06	1	0
		G08	0.8	0.2
4.	Penyakit Lele Kuning (Jaundice)	G10	1	0
		G09	0.6	0.2
		G03	0.4	0.2
		G11	1	0
5.	Pecah Usus / RIS (Reptures Intestine Syndrome)	G12	1	0.2
		G03	0.8	0
		G13	0.8	0.2
6.	Penyakit Cacar	G14	1	0

No	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nilai MB	Nilai MD
		G03	0.8	0.2
		G09	0.8	0.2
7.	Penyakit Ikan Lele Ragged Tail Fin	G15	1	0
		G09	0.8	0
		G03	0.6	0.2
8.	Serangan Jamur	G09	0.8	0.2
		G16	1	0
		G03	0.8	0.2
9.	Penyakit Darah Cokelat	G09	1	0
		G03	0.8	0
		G08	0.6	0.2
10.	Enteric Septicemia of Catfish (ESC)	G09	0.6	0.2
		G17	1	0.2
		G18	0.6	0.2
		G20	0.8	0.2
		G21	0.8	0.2
		G19	1	0.2
11.	Penyakit Columnaris	G16	0.8	0
		G23	0.8	0.2
		G07	0.8	0.2
		G24	0.8	0
		G18	0.6	0.2
12.	Penyakit Gill Poliferatif (PGD)	G25	1	0
		G03	0.6	0.2
		G09	1	0.2
		G23	1	0.4
13.	Channel Catfish Virus Disease (CCDV)	G09	0.8	0
		G18	0.6	0
		G17	0.8	0
		G24	1	0.2
		G07	0.8	0.2

D. Implementasi Antarmuka Aplikasi

Setelah selesai membuat analisa perancangan sistem, berikut adalah implementasi dari antarmuka aplikasi sistem pakar yang dibangun.

1. Halaman Menu Beranda

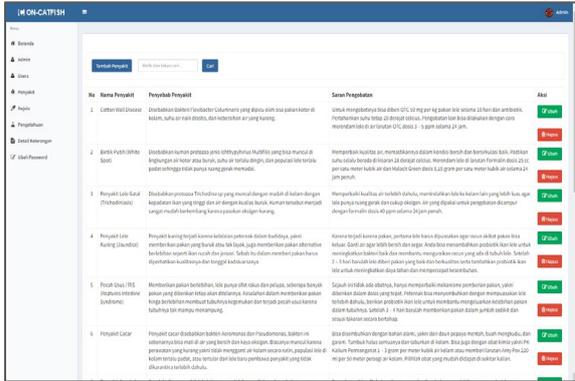
Pada halaman Beranda admin di dalamnya terdapat tampilan total gejala, total penyakit, total pengetahuan, dan total pengguna.



Gambar 2 Halaman Menu Beranda

2. Halaman Menu Penyakit

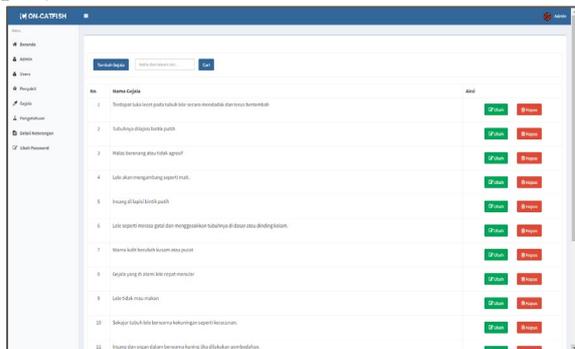
Dalam halaman menu penyakit terdapat tabel dari nama-nama penyakit Ikan Lele, dengan penyebab terjadinya penyakit tersebut dan juga cara pengobatannya.



Gambar 3 Halaman Menu Penyakit

3. Halaman Menu Gejala

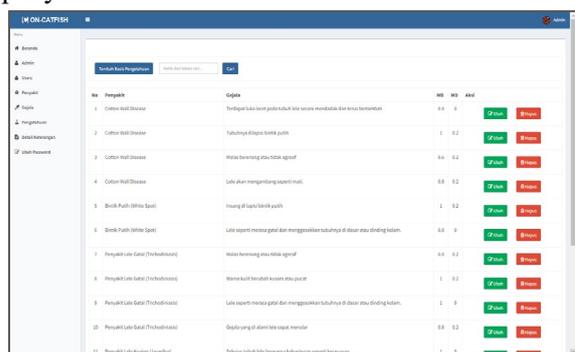
Dalam halaman menu gejala, terdapat beberapa jenis-jenis gejala yang dialami oleh setiap penyakit.



Gambar 4 Halaman Menu Gejala

4. Halaman Menu Pengetahuan

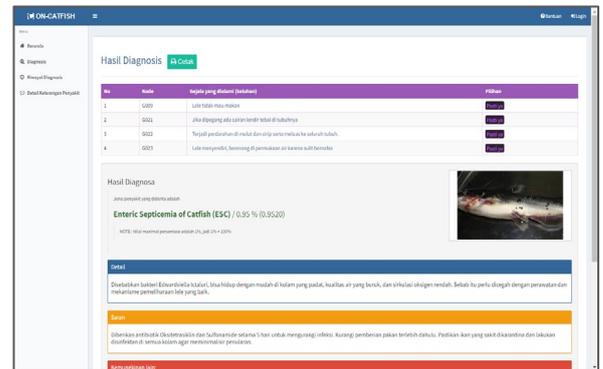
Dalam halaman ini terdapat data nilai MB dan MD dari tiap jenis gejala yang dialami oleh tiap penyakit.



Gambar 5 Halaman Menu Pengetahuan

5. Halaman Menu Diagnosis

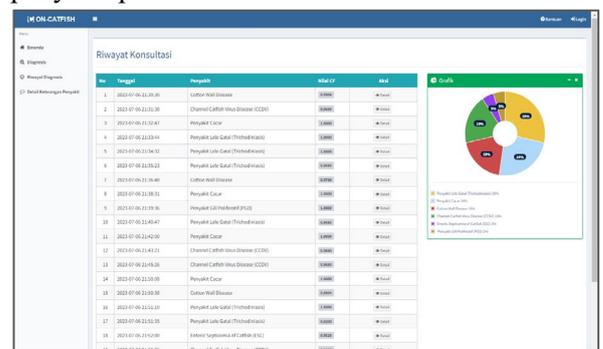
Halaman menu diagnosis berisi informasi terkait cara melakukan diagnosis penyakit pada Ikan Lele. Selanjutnya berisi form input data oleh user. Setelah user melakukan input data yang di perlukan, user akan diarahkan ke halaman selanjutnya. Halaman menu diagnosis selanjutnya berisi tabel gejala-gejala yang ada pada penyakit Ikan Lele dan juga nilai kondisi. Setelah user selesai memilih gejala dan nilai kondisi yang di alam Ikan Lele, user akan di arahkan ke halaman selanjutnya untuk melihat hasil diagnosis. Pada halaman ini user melihat keterangan penyakit, gejala, serta solusi dari hasil diagnosa yang di lakukan, dan user juga dapat mencetak hasil diagnosis dalam bentuk dokumen pdf.



Gambar 6 Halaman Menu Diagnosis

6. Halaman Riwayat Diagnosis

Dalam halaman menu riwayat berisi tabel riwayat hasil diagnosis penyakit pada Ikan Lele dan juga grafik lingkaran untuk masing-masing penyakit pada Ikan Lele.



Gambar 7 Halaman Menu Riwayat Diagnosis

E. Hasil Pengujian Sampel

Pengujian aplikasi dilakukan kepada 10 sampel ukuran benih ikan lele sangkuriang dan 10 sampel ikan lele sangkuriang untuk ukuran konsumsi.

Hasil uji data sampel disajikan pada tabel 7 dan tabel 8.

Tabel 7 Hasil Uji 10 Data Sampel Benih Ikan Lele Sangkuriang

Hasil Pengujian Data Sampel Benih Ikan Lele Sangkuriang			
Sampel Data Uji	Hasil Diagnosis	Hasil Hitung CF	Nilai Persentase
S1	Channel Catfish Virus Disease (CCDV)	0.9680	96.8%
S2	Channel Catfish Virus Disease (CCDV)	0.9840	98.4%
S3	Penyakit Cacar	1.0000	100%
S4	Penyakit Lele Gatal (Trichodiniasis)	0.9680	96.8%
S5	Penyakit Cacar	1.0000	100%
S6	Cotton Wall Disease	0.9760	97.6%
S7	Penyakit Lele Gatal (Trichodiniasis)	0.9680	96.8%
S8	Penyakit Lele Gatal (Trichodiniasis)	1.0000	100%
S9	Penyakit Lele Gatal (Trichodiniasis)	1.0000	100%
S10	Penyakit Cacar	1.0000	100%
Rata-Rata		0.9864	98.64%

Tabel 8 Hasil Uji 10 Data Sampel Ikan Lele Sangkuriang Konsumsi

Hasil Pengujian Data Sampel Ikan Lele Sangkuriang Konsumsi			
Sampel Data Uji	Hasil Diagnosis	Hasil Hitung CF	Nilai Persentase
S1	Penyakit Cacar	1.0000	100%
S2	Channel Catfish Virus Disease (CCDV)	0.9200	92%
S3	Enteric Septicemia of Catfish (ESC)	0.9520	95.2%
S4	Penyakit Lele Gatal (Trichodiniasis)	0.9200	92%
S5	Penyakit Lele Gatal (Trichodiniasis)	1.0000	100%
S6	Cotton Wall Disease	0.9904	99.04%
S7	Penyakit Cacar	1.0000	100%

S8	Penyakit Gill Poliferatif (PGD)	1.0000	100%
S9	Cotton Wall Disease	0.9904	99.04%
S10	Channel Catfish Virus Disease (CCDV)	0.9600	96%
Rata-Rata		0.9733	97.33%

Nilai rata-rata akurasi yang didapatkan dari kedua sampel data uji di atas adalah 97.985%.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Menggunakan Metode Certainty Factor sebagai berikut.

1. Hasil pengujian keakuratan metode melalui implementasi program dan perhitungan manual didapatkan hasil pengujian dengan nilai CF dengan tingkat akurasi yang baik. Dengan menerapkan sistem pakar, dapat memberikan solusi bagi para pembudidaya ikan lele untuk mengidentifikasi penyakit dan mengatasi permasalahan yang muncul guna membantu meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi Ikan Lele, serta mempercepat waktu panen.
2. Hasil pengujian keakuratan metode melalui implementasi program dan perhitungan manual didapatkan hasil pengujian dengan nilai CF dengan tingkat akurasi rata-rata yang sudah didapatkan yaitu sebesar 97.985%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. W. Permata and A. Hadi, "Diagnosis Penyakit Ikan Lele Berbasis Android Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Votetektika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 8, no. 2, 2020.
- [2] H. N. Suhardjito, "Sistem Pakar Penyakit Ikan Gurame Pada Pembudidayaan Menggunakan Metode Forward Chaining," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 3, no. 1, 2029.
- [3] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor pada Diagnosa

- Penyakit Saraf Tulang Belakang," *Jurnal Ilmiah FIFO*, vol. 10, no. 2, 2018.
- [4] M. Hutasuhut, E. F. Ginting and D. Nofriansyah, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteochondroma Dengan Metode Certainty Factor," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 5, 2022.
- [5] D. Maulina and A. M. Wulanningsih, "Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak," *JOISM : Jurnal of Information System Management*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [6] C. Silaban, "Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Penyakit Skizofrenia berbasis Komputer," *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, vol. 1, no. 2, 2020.
- [7] R. E. Yuandi and S. Winardi, "Diagnosa Kerusakan Motor Honda Sport Non Injeksi Metode Certainty Factor," *ETNIK: Jurnal Ekonomi - Teknik*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [8] Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *ALGORITMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [9] N. A. Putri, "Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor Dalam Mendukung Pendekatan Guru," *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [10] C. D. P. Putra, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 1, no. 1, 2017.