

DIAGNOSA PENYAKIT IKAN NILA MERAH MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA CV. FRESH FISH KENDAL

Ali Rofwan Zamli¹, T.Sutojo S.Si, M.Kom²

Mahasiswa Universitas Dian Nuswantoro Semarang¹, Dosen Universitas Dian Nuswantoro Semarang²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Jl. Nakula 1, No. 5-11 Semarang, Kode Pos 50131, Telp. (024) 3515261, 3520165 Fax: 3569684

E-mail : alirofwan@gmail.com¹, tsutojo@gmail.com²

Abstrak

Banyak jenis penyakit yang tidak diketahui dengan adanya berbagai macam gejala yang menyerang pada ikan nila merah di CV.Fresh Fish Kendal. Pencarian data secara manual membuat kurang efisien dalam waktu dan tenaga. Sehingga diperlukan sebuah sistem pakar untuk mengelola gejala yang menyerang ikan nila merah untuk mempermudah diagnosa penyakit. Penulis merancang sistem pakar untuk diagnosa penyakit ikan nila merah menggunakan metode certainty factor berbasis web. Sistem dapat melakukan identifikasi penyakit lebih cepat dan akurat dikarenakan melakukan perhitungan yang valid seperti perhitungan manual. Sistem dibangun menggunakan analisis berorientasi objek serta dirancang menggunakan PHP dan Mysql. Sistem menghasilkan sebuah aplikasi diagnosa penyakit ikan nila merah berbasis web yang akan memudahkan para pembudidaya ikan nila merah khususnya pada CV.Fresh Fish Kendal dalam mengetahui jenis penyakit yang menyerang pada ikan nila merah.

Kata Kunci: diagnosa penyakit, nila merah, certainty factor, web, sistem pakar

Abstract

Many of the diseases that are not detected by the variety of symptoms that attack the red tilapia fish in CV.Fresh Fish Kendal. Search data manually create a less efficient in time and effort. So, we need an expert system to recognize the symptoms that attack red tilapia fish to make it easier disease diagnosis. The authors designed an expert system to diagnose the disease of red tilapia fish using a web-based certainty factor. The system can identify diseases more quickly and accurately due to perform calculations valid as manual calculations. The system is built using object-oriented analysis and designed using PHP and Mysql. The system generates an application of red tilapia fish disease diagnosis based web that will facilitate the red tilapia fish farmers, especially in CV.Fresh Fish Kendal in finding out the type of disease that attacks the red tilapia fish.

Keywords: diagnosis disease, red tilapia, certainty factor, web, expert system

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara maritim yang luas dan kaya akan keanekaragaman hayati [1]. Dari seluruh kekayaan hayati yang dimiliki, salah satunya yaitu ikan nila merah, yang merupakan jenis ikan yang mempunyai nilai

ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia. Beberapa hal yang mendukung pentingnya komoditas nila adalah adanya resistensi yang relatif tinggi terhadap kualitas air dan penyakit. Selain itu, ikan nila memiliki toleransi yang luas

- 1.1 penyakit. Selain itu, ikan nila memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan serta memiliki kemampuan yang efisien dalam membentuk protein dari bahan organik, limbah domestik, dan pertanian. Ikan dengan nama latin *Oreochromis niloticus* ini memiliki kemampuan tumbuh yang baik serta mudah tumbuh dalam sistem budi daya intensif [3].

Dengan demikian berdasarkan latar belakang permasalahan yang sudah terurai, peneliti bermaksud untuk mengkaji dan membuat tugas akhir ini sebagai syarat supaya dapat menyelesaikan program studi strata 1, dengan judul penelitian) : “*Diagnosa Penyakit Ikan Nila Merah Menggunakan Metode Certainty Factor Pada CV.Fresh Fish Kendal*”. Sampel studi kasus kelompok tani budi daya ikan CV.Fresh Firsh Desa Patebon, Kecamatan Patebon, Kabupaten Kendal.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian maka yang menjadi masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pakar diagnosa penyakit berbasis web yang mudah untuk CV.Fresh Fish Kendal?
2. Bagaimana cara implementasi Metode *Certainty Factor* dalam sistem pakar untuk memberikan kepastian atau kemungkinan jenis penyakit yang menyerang ikan nila merah?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Uji coba perangkat lunak

menggunakan Web.

2. Sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila merah hanya di terapkan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*.
3. *Output* yang tampil yaitu nama penyakit berdasarkan data yang telah di inputkan yaitu dari beberapa gejala pada ikan nila merah.
4. Proses Pembuatan menggunakan PHP dan MySql dalam databasenya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Membangun Perangkat Lunak diagnosa penyakit ikan nila merah berbasis web dengan menggunakan metode *Certainty Factor* dalam sarana memberikan hasil dan kesimpulan yang pasti.
2. Melakukan Penelitian agar dapat Mengintegrasikan sistem pakar pada Platform Web untuk menentukan dan menampilkan informasi mengenai jenis penyakit serta pengobatannya dalam bentuk sistem.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian diatas diharapkan supaya dapat diambil beberapa manfaat yang tercapai bagi beberapa pihak. Berikut manfaat dari penelitian :

1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Manfaat penelitian bagi mahasiswa yaitu sebagai berikut :

1. Mendapatkan gambaran dalam dunia wirausaha yang akan berguna bagi mahasiswa yang bersangkutan setelah menyelesaikan perkuliahan, sehingga

- dapat menyesuaikan diri dengan dunia wirausaha.
2. Mampu mengaplikasikan ilmu dan keterampilan yang telah diperoleh pada waktu kuliah dan menambah wawasan serta pengalaman dalam bidang teknologi komputer.
 3. Diharapkan dapat mengetahui perbandingan antara teori dan praktik dari ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.

1.5.2 Manfaat Bagi Akademik

Manfaat penelitian bagi akademik yaitu sebagai berikut :

1. Diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumbangan pada ilmu teknologi terutama pada sistem pakar, dan cara mengimplementasikannya menggunakan metode *Certainty Factor*.
2. Dapat digunakan sebagai bahan referensi dan kerangka acuan dalam memahami masalah yang sama.
3. Sebagai sarana untuk mengukur kemampuan dalam pemahaman materi kuliah yang diberikan

1.5.3 Manfaat Bagi Pembaca

Manfaat penelitian bagi pembaca yaitu sebagai berikut :

1. Supaya dapat memberikan acuan dalam penelitian dengan topik yang sama maupun sebagai bahan acuan dalam melaksanakan penelitian yang lebih lanjut dalam arti pengembangan kedepannya.
2. Supaya dapat memberikan

kemudahan dalam pengetahuan beberapa jenis penyakit ikan nila merah agar di kemudian hari bisa langsung melakukan pencegahan sebelum ikan nila merah terserang penyakit semakin parah kepada kelompok tani CV. Fresh Fish khususnya, dan bagi para pembudidaya lain.

1.5.4 Manfaat Bagi Penulis

Manfaat penelitian Bagi Penulis yaitu sebagai berikut :

1. Dapat menambah pengalaman dan pengetahuan tentang penggunaan metode *Certainty Factor* dalam mendiagnosa penyakit ikan nila merah.
2. Dapat menambah pengetahuan dan keterampilan untuk bekal dikemudian hari yang tidak didapatkan penulis dalam perkuliahan. Selain itu penulis dapat menerapkan atau mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperoleh terhadap masalah yang ada di CV.Fresh Fish Kendal sehingga dapat menambah wawasan dalam bekerja.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Pendapat lain mengatakan Sistem Pakar adalah sebuah program komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan dirancang

berdasarkan model pemecahan masalah dari seorang pakar (Durkin, 1994).

Menurut Prof. Edward Feigenbaum tahun 1982 : Sistem Pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan “knowledge”(pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya.

Menurut T.Sutojo dkk dalam bukunya berikut beberapa pengertian sistem pakar [4]:

1. Turban (2001)

“Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan kealam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia”.

2. Jackson (1999)

“Sistem pakar adalah program komputer yang mempresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah atau memberikan saran”.

3. Luger dan Stubblefield (1993)

“Sistem pakar adalah program yang berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi “kualitas pakar” kepada masalah-masalah dalam bidang (Domain) yang spesifik.

2.2 Metode Certainty Factor

Dalam perhitungan *Certainty Factor* terdapat beberapa antensenden (dalam *rule* yang berbeda) dengan satu konsekuen yang sama. Dengan menghitung nilai CF keseluruhan dari setiap kondisi yang ada. Pada konsep *Certainty*

Factor ini juga sering dikenal dengan adanya *believe* dan *disbelieve*. *Believe* merupakan keyakinan, sedangkan *disbelieve* merupakan ketidakyakinan. Menurut Sutojo, dkk 2011. Ada dua model yang sering digunakan dalam menghitung tingkat keyakinan (*Certainty Factor*) dari sebuah rule, sebagai berikut:

1. Metode „Net Belie“ yang diusulkan oleh E.H. shortliffe dan B.G. Buchaman

$$CF(Rule) = MB(H,E)-MD(H,E) \dots\dots\dots(1)$$

$$MB(H,E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 1 \\ \frac{\max[P(H|E),P(H)]-P(H)}{\max[1,0] - P(H)} & \end{cases}$$

.....(2)

$$MD(H,E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 0 \\ \frac{\min[P(H|E),P(H)]-P(H)}{\min[1,0] - P(H)} & \end{cases}$$

.....(3)

Dimana :

CF Rule (H,E) = Faktor kepastian
 MB(H,E) = Measure of disbelief (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

MD(H,E) = Measure of disbelief (ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

P(H) = Probabilitas kebenaran hipotesis H

P(H|E) = Peristiwa atau fakta (*Evidence*) bahwa H benar karena fakta E

2. Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar [5]. Nilai CF(Rule) di dapat dari interpretasi ‘term’ dari pakar menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut :

Tabel 2.1 Nilai Interpretasi “Term” Dari Pakar

Uncertain Term	CF
Definitely not (pasti tidak)	-1.0
Almost certainly not (hampir pasti tidak)	-0.8
Probably not (kemungkinan besar tidak)	-0.6
Maybe not (mungkin tidak)	-0.4
Unknown (tidak tahu)	-0.2 to 0.2
Maybe (mungkin)	0.4
Probably (kemungkinan besar)	0.6
Almost certainly (hampir pasti)	0.8
Definitely (pasti)	1.0

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Akuisisi Pengetahuan

Tabel 3.1 Tabel Penyakit

No	Nama penyakit	Kode
1	Bintik Putih (White Spot)	P1
2	Lernea	P2
3	Cacing Insang & kulit	P3
4	Bercak Merah	P4
5	Trichodina sp.	P5
6	Saprolegniasis	P6
7	Epistylis	P7

Tabel. 3.2 Tabel Gejala

Kode	Nama Gejala
G01	Laju pertumbuhan lambat
G02	Tubuh ikan tidak normal atau kurus
G03	Warna tubuh ikan gelap atau pucat
G04	Sering muncul ke permukaan air
G05	Ikan sulit bernafas
G06	Ikan kehilangan nafsu makan
G07	Ikan mengeluarkan lendir berlebihan
G08	Ikan sering menggosokkan tubuhnya ke dinding kolam
G09	Perut membengkak
G10	Ikan berenang sangat lemah
G11	Terdapat bercak putih di tubuh ikan
G12	Kulit kasar
G13	Terdapat bercak darah atau luka pada tubuh ikan
G14	Insang berwarna merah kecoklatan
G15	Tubuh ikan ditumbuhi benang halus seperti kapas
G16	Pendarahan pada sirip dan insang ikan

3.2 Perhitungan Certainty Factor

Tabel 3.3 Tabel Keputusan CF terhadap suatu Gejala dan Penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit						
	THEN						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G01	0	0.4	0	0	0	0	0.5
G02	0	0.8	0	0	0	0	0
G03	0	0	0.6	0.2	0	0	0
G04	0	0	0.6	0.4	0	0	0
G05	0	0	0	0.6	0.4	0	0.6
G06	0	0	0	0	0.6	0	0
G07	0	0	0.8	0	0	0	0
G08	0.8	0	0	0	0	0	0
G09	0	0.6	0	0	0	0	0
G10	0	0	0	0.8	0	0	0.8
G11	0.6	0	0	0	0	0	0
G12	0	0	0	0.8	0	0	0
G13	0	0	0	0	0.8	0.6	0.6
G14	0	0	0	0	0.8	0	0
G15	0	0	0	0	0	0.6	0

3.2.1 Perhitungan CF Penyakit Bintik Putih (White Spot)

$$CF_{(1,2)} = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$CF_{(1,2)} = 0.8 + [0.6 * (1 - 0.8)]$$

$$= 0.8 + 0.12$$

$$= 0.92$$

Sehingga nilai merah terserang Penyakit Bintik Putih (White

Spot) adalah 0.92 atau 92%.

3.2.2 Perhitungan CF Penyakit Lernea

$$CF_{(1,2)} = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$CF_{(1,2)} = 0.4 + [0.8 * (1 - 0.4)]$$

$$= 0.4 + 0.48$$

$$= 0.88_{old}$$

$$CF_{(old+3)} = 0.88_{old} + [0.6 * (1 - 0.88)]$$

$$= 0.88_{old} + 0.072$$

$$= 0.952$$

Sehingga kemungkinan nilai merah terserang Penyakit Lernea adalah 0.952 atau 95.2 %.

3.2.3 Perhitungan CF Penyakit Cacing Insang dan Cacing Kulit.

$$CF_{(1,2)} = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$CF_{(1,2)} = 0.6 + [0.6 * (1 - 0.6)]$$

$$= 0.6 + 0.24$$

$$= 0.84_{old}$$

$$CF_{(old+3)} = 0.84 + [0.8 * (1 - 0.84)]$$

$$= 0.84_{old} + 0.128$$

$$= 0.968$$

Sehingga nilai merah terserang Penyakit Cacing Insang dan Cacing kulit adalah 0.968 atau 96.8 %.

3.2.4 Perhitungan CF Penyakit Bercak Merah

$$CF_{(1,2)} = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$CF_{(1,2)} = 0.2 + [0.4 * (1 - 0.2)]$$

$$= 0.2 + 0.32$$

$$= 0.52_{old}$$

$$CF_{(old+3)} = 0.52_{old} + [0.6 * (1 - 0.52)]$$

$$= 0.52_{old} + 0.288$$

$$= 0.808_{old}$$

$$CF_{(old+4)} = 0.808_{old} + [0.8 * (1 - 0.808)]$$

$$= 0.808_{old} + 0.1536$$

$$= 0.9616_{old}$$

$$CF_{(old+5)} = 0.9616_{old} + [0.8 * (1 - 0.9616)]$$

$$= 0.9616_{old} + 0.03072$$

$$= 0.99232$$

Sehingga nilai merah terserang Penyakit Bercak Merah adalah 0.99232 atau 99.232 %.

3.2.5 Perhitungan CF Penyakit Trichodina sp

$$CF_{(1,2)} = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$CF_{(1,2)} = 0.4 + [0.6 * (1 - 0.4)] \\ = 0.4 + 0.36 \\ = 0.76_{old}$$

$$CF_{(old+3)} = 0.76_{old} + [0.8 * (1 - 0.76)]$$

$$= 0.76_{old} + 0.192 \\ = 0.952_{old}$$

$$CF_{(old+4)} = 0.952_{old} + [0.8 * (1 - 0.952)]$$

$$= 0.952_{old} + 0.0384 \\ = 0.9904_{old}$$

Sehingga nila merah terserang Penyakit Trichodina sp adalah 0.9904 atau 99.04 %.

3.2.6 Perhitungan CF Penyakit Saprolegniasis

$$CF_{(1,2)} = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$CF_{(1,2)} = 0.6 + [0.6 * (1 - 0.6)] \\ = 0.84$$

Sehingga nila merah terserang Penyakit Saprolegniasis adalah 0.84 atau 84 %.

3.2.7 Perhitungan CF Penyakit Epistylis

$$CF_{(1,2)} = CF_1 + [CF_2 * (1 - CF_1)]$$

$$CF_{(1,2)} = 0.5 + [0.6 * (1 - 0.5)] \\ = 0.5 + 0.3 \\ = 0.8_{old}$$

$$CF_{(old+3)} = 0.8_{old} + [0.8 * (1 - 0.8)]$$

$$= 0.8_{old} + 0.16 \\ = 0.96_{old}$$

$$CF_{(old+4)} = 0.96_{old} + [0.6 * (1 - 0.96)]$$

$$= 0.96_{old} + 0.024 \\ = 0.984$$

Sehingga nila merah terserang Penyakit Epistylis adalah 0.984 atau 98.4 %.

peneliti sebelumnya harus mengetahui gejala apa saja yang terdapat pada suatu penyakit nila. Menggunakan metode wawancara dengan pembudidaya nila yang sudah berpengalaman serta ditunjang dengan buku pakar perikanan dengan judul "*Budidaya Ikan Nila*" [2]. Analisis penyakit tersebut diterapkan pada program sistem pakar diagnosa penyakit nila merah. Program ini adalah berbasis web sehingga bisa di akses atau di operasikan oleh user dimana saja yang terjangkau internet.

Dalam pembuatan website ini, peneliti terlebih dahulu membuat aturan berupa penyakit dan gejala, kemudian memberikan nilai bobot CF yang didapatkan dari buku seorang pakar dan dikombinasikan dengan pengalaman saat wawancara dan observasi untuk pemberian nilai bobot dalam metode CF ini didasarkan pada seberapa besar hubungan antara gejala dengan penyakit tersebut.

4.2 Pembahasan

Pada tahapan ini penulis menerapkan basis pengetahuan yang telah dibuat kemudian diimplementasikan ke dalam sistem pakar yang sudah dibangun. Untuk lebih jelasnya tentang implementasi serta proses beserta hasilnya dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

4.2.1 Tampilan Menu Utama

Halaman ini adalah halaman pertama saat pengguna mengakse sistem pakar diagnosis penyakit nila. Maka yang akan ditampilkan pertama adalah Menu utama. Seperti yang terlihat pada gambar 4.1 dibawah ini :

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dalam membuat sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila,



Gambar 4.1 Halaman Utama Web

4.2.2 Menu Halaman Penyakit

Halaman menu penyakit ini adalah halaman dimana user dapat melihat macam-macam jenis penyakit ikan nila serta cara menanggulangi penyakit nila tersebut.

Seperti yang terlihat pada gambar 4.2 dibawah ini :



Gambar 4.2 Menu Halaman Penyakit

4.2.3 Menu Halaman Konsultasi

Halaman menu konsultasi ini adalah halaman dimana user dapat melakukan identifikasi penyakit nila.

Seperti yang terlihat pada gambar 4.3 dibawah ini :

Gambar. 4.3 Halaman Konsultasi

4.2.4 Halaman Hasil Konsultasi

Pada halaman ini sistem menampilkan hasil konsultasi penyakit yang sebelumnya telah diinputkan oleh user. Seperti yang terlihat pada gambar 4.4

Ran k	Penyakit	Presentase	Sohsri
1	Trichodina sp.	96%	dengan cara merendam ikan nila ke dalam larutan NaCl (gram) 500-1.000 ppm selama 24 jam dengan dosis 25 ppm.
2	Saprolegiasis	84%	Menjaga kebersihan kolam maupun kualitas air. Mengupayakan cara perlakuan terbaik terhadap ikan agar tidak berpotensi menimbulkan luka. Melakukan perendaman dalam larutan Malachite Green Oxalate (MGO) sebanyak 3 g/m ³ air selama 30 menit.
3	Epistylis	60%	bisa dilakukan dengan merendam ikan nila di dalam Chloroquin Diphospat 1,1 mg/liter selama dua hari. Cara ini dnlangi sebanyak tiga kali.
4	Bercak Merah	0%	Perendaman dilakukan dengan menggunakan antibiotik Tetracyclin atau Kemucitine yang berbentuk kapsul. Larutan dibuat dengan melarutkan 1 kapsul ke dalam 500 liter air bersih, lalu ikan direndam dalam larutan tersebut selama 2 jam dan dilakukan sebanyak 3 sampai 5 kali dalam kurun waktu 3 sampai 5 hari.

Gambar. 4.4 Hasil Konsultasi

4.2.5 Halaman Login Pakar

Pada halaman ini sistem menampilkan form login untuk pakar masuk dan mengolah data dalam sistem. Seperti yang terlihat pada gambar 4.5 dibawah ini:

Gambar 4.5 Halaman Login Pakar

4.2.6 Halaman Utama Pakar

Pada halaman ini Menampilkan tampilan awal menu Pakar. Dimana didalamnya pakar atau admin

dapat mengolah data mulai dari penyakit sampai CF. Seperti yang terlihat pada gambar 4.6 dibawah ini



Gambar 4.6 Halaman Utama Pakar

4.2.7 Halaman Olah Data penyakit
 Pada Halaman ini dimana nantinya admin atau pakar dapat melakukan edit, tambah atau menghapus data penyakit. Seperti yang terlihat pada gambar 4.7 dibawah ini :

DAFTAR SEMUA PENYAKIT			
ID	Nama Penyakit	Detail	Pilihan
1	Bintik Putih (White Spot)	Penyakit bintik putih (white spot) menimbulkan bercak-bercak putih di sekujur tubuh ikan. Penanggulangan => Menjaga kualitas air dan untuk ikan yang sudah terserang sebaiknya ikan diambil dan langsung direndam kedalam larutan Oxytetracyclin dengan dosis 25-30 mg/kg ikan perhari selama 7-10 hari berturut-turut.	
2	Lerneae	Bentuk parasit lerneae seperti cacing. Ikan nila yang terserang parasit ini pertumbuhannya akan lambat dan badannya kurus. Penanggulangan => bisa dilakukan dengan merendam ikan di dalam formalin 2,5 ml yang dicampur dengan 100 liter air bersih. Perendaman dilakukan selama 10 menit. Selanjutnya, ikan dilepas kembali ke air yang bersih dan mengalir, jika pengobatan dilakukan di dalam kolam pemeliharaan, insektisida yang digunakan sebaiknya berasal dari golongan organofosfat dengan dosis 0,5 mg/l.	

Gambar 4.7 Halaman Olah Data Penyakit

4.2.8 Halaman Olah Data Gejala
 Pada Halaman ini dimana nantinya admin atau pakar dapat melakukan edit, tambah atau menghapus data Gejala. Seperti yang terlihat pada gambar 4.8 dibawah ini :

DAFTAR SEMUA GEJALA		
ID	Nama Gejala	Pilihan
1	Laju pertumbuhan lambat	
2	Tubuh ikan tidak normal atau kurus	
3	Wama tubuh ikan gelap atau pucat	
4	Sering muncul ke permukaan air.	
5	Ikan sulit bernafas.	
6	Ikan kehilangan nafsu makan.	
7	Ikan mengeluarkan lendir berlebihan.	
8	Ikan sering menggosokkan tubuhnya ke dinding kolam.	
9	Perut membengkak.	
10	Ikan berenang sangat lemah.	
11	Terdapat bercak putih di tubuh ikan.	
12	Kulit kasar.	
13	Terdapat bercak darah atau luka pada tubuh ikan.	
14	Insang berwarna merah kecoklatan.	
15	Tubuh ikan ditumbuhi benang halus seperti kapas.	
		Tambah

Gambar 4.8 Halaman Olah Data Gejala

4.2.9 Halaman Olah data CF
 Pada Halaman ini dimana nantinya admin atau pakar bisa melakukan aksi berupa edit, tambah atau menghapus nilai bobot CF. Seperti yang terlihat pada gambar 4.9 dibawah ini :

DAFTAR CF GEJALA TERHADAP PENYAKIT			
KODE PENYAKIT	KODE GEJALA	NILAI CF	PILIHAN
1	1	0	
1	2	0	
1	3	0	
1	4	0	
1	5	0	
1	6	0	
1	7	0	
1	8	0.8	
1	9	0	
1	10	0	
1	11	0.6	
1	12	0	
1	13	0	
1	14	0	
1	15	0	

Gambar 4.9 Halaman Olah Data CF

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ikan nila merah tersebut, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit nila ini dapat membantu pembudidaya nila untuk mendiagnosa penyakit ikan nila mereka yang sedang terserang penyakit.
2. Sistem pakar ini dapat mendeteksi lebih dari satu penyakit dikarenakan ada beberapa penyakit yang mempunyai gejala yang sama dan sistem juga dapat membedakan dengan nilai prosentase jenis penyakit yang teridentifikasi.
3. Dalam outputannya sistem pakar dapat menampilkan lebih dari satu penyakit secara berurutan mulai dari presentase terbesar ke terkecil.
4. Dengan menggunakan metode *certainty factor* Sistem dapat melakukan identifikasi penyakit dengan cepat dan akurat dikarenakan perhitungannya yang valid sama dengan preview.
5. Sistem pakar berbasis web ini dapat digunakan oleh para pembudidaya ikan nila yang jauh dari pakar perikanan dan pembudidaya nila yang masih pemula dikarenakan sistem pakar ini bekerja layaknya seorang pakar perikanan.

5.2 Saran

Adapun Saran yang diberikan penulis kepada peneliti selanjutnya guna untuk melakukan pengembangan penelitian antara lain adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun masih sederhana diharapkan untuk pengembang sistem pakar selanjutnya bisa lebih baik lagi.
2. Untuk pengembang aplikasi selanjutnya diharapkan bisa menggunakan metode yang lain agar bisa membandingkan dengan metode *certainty factor* guna untuk menghasilkan presentase yang lebih akurat dan variatif.
3. Dalam pembuatan Sistem pakar ini dibatasi untuk mendeteksi penyakit ikan nila merah saja, diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat mendeteksi penyakit- penyakit ikan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Lasabuda, "Pembangunan Wilayah Pesisir dan Lautan dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia," *Jurnal Ilmiah Platax*, vol. 1-2, no 93, pp, 2301 – 3589, Januari 2013.
- [2] H. Khairuman, S., and Dr. Khairul Amri, Spi, MSi, *Budidaya Ikan Nila*, Depok: PT.Agro Media Pustaka, 2013.
- [3] Odang Carman, Adi Sucipto, *Pembesaran Nila 2,5 bulan*, Sukabumi: Penebar Swadaya, 2015.
- [4] Sutojo. T,S.Si.,M.kom, Mulyanto Edy,S.Si.,M.kom dan Dr. Suhartono Vincent, *Kecerdasan Buatan*, Andi Yogyakarta: Udinus, 2010.
- [5] S. Mujilawati, "Diagnosis penyakit tanaman hias menggunakan Metode Certainty factor berbasis Web," *Jurnal Teknika*, vol. 6, no 2, pp. 2085 - 0859, September 2014.