

## E-DIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN CUPANG (*BETTA SPLENDENS*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Habibullah Al Qarim Ginting<sup>\*\*</sup>, Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom<sup>\*\*</sup>, Hafizah, S.Kom, M.Kom<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

<sup>\*\*</sup>Program Studi Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

-

---

#### Keyword:

Ikan Cupang (*Betta Splendens*),  
Sistem Pakar,  
Metode Certainty Factor

---

### ABSTRACT

*Ikan Cupang (Betta Splendens) merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang mudah dipelihara dan dibudidayakan. Ikan cupang salah satu jenis ikan hias yang banyak digemari dan disukai oleh para penggemar dan pecinta ikan hias, baik kalangan anak-anak, remaja dan dewasa. Dalam membudidayakan ikan cupang hias, masih banyak para pembudidaya atau penggemar ikan cupang hias yang masih kurang mengetahui dan kurang memahami tentang macam jenis gejala dan juga jenis penyakit pada ikan cupang hias dan juga belum bisa memastikan ikan cupang tersebut terjangkit penyakit jenis apa.*

*Untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang ada maka dibuatlah sebuah sistem aplikasi yang berbasis web, yaitu E-Diagnosa Penyakit Pada Ikan Cupang (Betta Splendens) Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. Sistem pakar ini menggunakan metode certainty factor yang dimana metode ini digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah yang hasilnya belum pasti.*

*Dengan demikian hasil dari sistem yang telah dirancang, maka akan membantu para penggemar dan pembudidaya ikan cupang hias dalam mendiagnosa penyakit pada ikan cupang hias dan juga dapat memastikan ikan cupang tersebut terdiagnosa berdasarkan jenis penyakitnya.*

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.  
All rights reserved.

---

#### First Author

Nama : Habibullah Al Qarim Ginting  
Kampus : STMIK Triguna Dharma  
Program Studi : Sistem Informasi  
E-Mail : [habibullahalqarim98@gmail.com](mailto:habibullahalqarim98@gmail.com)

---

### 1. PENDAHULUAN

Ikan Cupang (*Betta splendens*) merupakan salah satu jenis ikan hias air tawar yang mudah di pelihara dan dibudidayakan. Ikan cupang salah satu jenis ikan hias yang banyak digemari dan disukai oleh para penggemar dan pecinta ikan hias, baik kalangan anak-anak, remaja dan dewasa.

Ikan cupang memiliki daya tarik tersendiri, yaitu daya tarik dari warna sirip dan warna tubuh yang sangat unik dan menawan, dan sehingga ikan cupang memiliki nilai jual yang sangat tinggi dan ekonomis. Dikalangan para penggemar ikan cupang umumnya terbagi atas beberapa golongan, yaitu ikan cupang yang dibuat hanya sebagai ikan hias, ikan cupang yang dibuat untuk mengadu atau melaga, dan ikan cupang liar yang hidup di sawah, rawa-rawa dan kolam.

Membudidayakan ikan cupang merupakan usaha yang bisa menguntungkan dan juga usaha yang diharapkan untuk dikembangkan oleh para pembudidaya ikan cupang tersebut [1]. Hal ini yang menarik para penggemar ikan cupang hias untuk mengembangbiakkan atau membudidayakan ikan cupang.

Dalam pembudidayaan ikan cupang ini, masih banyak para pembudidaya maupun para penggemar ikan cupang belum bisa memastikan ikan cupang tersebut terdiagnosa jenis penyakit yang sesuai dengan gejala-

gejala yang dialami ikan cupang. Tentu dalam hal ini sangatlah menentukan masa pertumbuhan dan juga kesehatan pada ikan cupang. Hal ini biasanya dikarenakan oleh beberapa faktor yaitu seperti faktor kurangnya pengetahuan tentang gejala dan juga jenis penyakit-penyakit umum yang sering terdiagnosa pada ikan cupang dan kurangnya pengalaman dalam membudidayakan ataupun merawat ikan cupang.

Dari masalah di atas tentunya sangatlah dibutuhkan suatu penanganan ataupun sistem yang bisa membantu para pembudidaya ikan cupang dalam menjaga kesehatan pada ikan cupang tersebut. Untuk itu perlu adanya suatu ilmu pengetahuan dari seorang pakar ataupun seorang yang ahli dan juga berpengalaman dalam hal menjaga kesehatan ikan cupang maupun dalam hal mendiagnosa gejala penyakit yang ada pada ikan cupang.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Cupang

Ikan Cupang (*Betta Splendens*) merupakan salah satu bagian di antara jenis ikan hias air tawar yang ada di wilayah tropis [2]. Ikan cupang (*Betta Splendens*) ialah ikan air tawar yang teritori aslinya terdapat di beberapa Negara yaitu di Asia Tenggara diantaranya Indonesia, Thailand, Malaysia, Brunei Darussalam, Singapura, dan Vietnam [3]. Menurut Susanto di dalam [2] salah satu ciri khas dari ikan cupang yaitu daya ikat pada warna dan bentuk tubuhnya.

Masyarakat awam berpendapat bahwa kalau namanya ikan cupang pasti merupakan ikan aduan. Padahal sebenarnya pendapat tersebut tidak seluruhnya benar. Ada 2 jenis ikan cupang yang sering dikenal oleh masyarakat, yaitu ikan cupang aduan dan ikan cupang hias. “Perbedaan dari 2 jenis ikan cupang ini hanyalah terdapat pada rupa siripnya saja. Ikan cupang aduan memiliki sirip yang pendek dan juga kaku, sedangkan ikan cupang hias mempunyai sirip yang panjang” [4].

### 2.2 Sistem Pakar

Menurut Wang di dalam [5] mendefinisikan “sistem pakar ialah bagian yang terdapat dalam kecerdasan buatan yang diperuntukkan dalam pendiagnosaan kerusakan sistem dan sebagai solusi permasalahan”. Menurut kutipan yang ada di dalam [5] disimpulkan bahwasanya sistem pakar biasanya di implementasikan untuk menganalisa kerusakan pada suatu *hardware* dan juga mendiagnosa penyakit pada bidang medis.

Sistem pakar adalah termasuk cabang ilmu dari AI (*Artificial Intelligence*) yang penggunaannya secara luas dan pengetahuan yang tertentu dalam menyelesaikan masalah di tingkat manusia yang pakar [6].

### 2.3 Metode Certainty Factor

Menurut Sari di dalam [7] “Metode *Certainty factor* merupakan metode yang menyimpulkan tingkat kepastian pada suatu fakta atau aturan, dan untuk mempresentasikan kepercayaan seorang pakar terhadap suatu masalah yang sedang di hadapinya”.

Menurut Turba di dalam [8] “Faktor kepastian (*certainty factor*) adalah bentuk kepercayaan pada sebuah kejadian, fakta maupun hipotesis dengan adanya bukti dan penilaian dari seorang pakar”.

Ada 2 cara untuk mendapatkan nilai keyakinan (CF) dari sebuah fakta, yaitu sebagai berikut :

1. Metode *Net Belief* yang diusulkan oleh E.H. Shortlife dan B.G. Buchanan

$$CF(\text{Rule}) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

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

Keterangan	:	
CF (Rule)	:	Faktor Kepastian
MB (H,E)	:	<i>Measure of Belief</i> (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan <i>evidence</i> E (antara 0 dan 1)
MD (H,E)	:	<i>Measure of Disbelief</i> (ukuran ketidakpercayaan) terhadap <i>evidence</i> H, jika diberikan <i>evidence</i> E (antara 0 dan 1)
P (H)	:	Probabilitas kebenaran hipotesis H
P (H E)	:	Probabilitas bahwa H benar karena fakta E.

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar

Nilai CF (*Rule*) didapat dari interpretasi “*term*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai dengan tabel kepastian berikut :

Tabel 2.1 Tabel Nilai Kepastian CF

<i>Uncertain Term</i>	CF
<i>Definitely not</i> (Tidak pasti)	-1.0
<i>Almost certainly not</i> (Hampir pasti tidak)	-0.8
<i>Probably not</i> (Kemungkinan besar tidak)	-0.6
<i>Maybe not</i> (Mungkin tidak)	-0.4
<i>Probably</i> (Kemungkinan Besar)	0.6
<i>Almost certainly</i> (Hampir pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (Pasti)	1.0

### 3. ANALISA DAN HASIL

#### 3.1 Penetapan Nilai CF Gejala Penyakit

Setelah normalisasi data gejala dan jenis penyakitnya, maka selanjutnya memberikan nilai CF pada setiap gejala penyakit, berikut adalah nilai gejala penyakit yang bersumber dari pakar :

Tabel 3.1 Nilai CF Pakar

No	Gejala Penyakit	Nilai CF
1.	Tubuh Dan Sirip Ikan Cupang Sese kali Digetar-getarkan	0.4
2.	Ikan Cupang Sering Membenturkan Diri	0.4
3.	Terdapat Bintik-bintik Berwarna Putih Pada Tubuh Dan Sirip	0.8
4.	Ikan Cupang Kurang Aktif Bergerak	0.5
5.	Nafsu Makan Ikan Cupang Berkurang	0.6
6.	Sirip Ikan Cupang Menguncup	0.6
7.	Muncul Warna Gelap Atau Kadang Kemerahan Seperti Berdarah Di Pinggiran Sirip Ikan Cupang	0.7
8.	Sirip Ikan Cupang Menjadi Habis Seperti Rontok	0.8
9.	Warna Ikan Cupang Memucat	0.5
10.	Perut Ikan Cupang Membengkak Besar	0.8
11.	Ikan Cupang Tidak Bisa Membuang Kotoran	0.6
12.	Sisik Tubuh Di Bagian Perut Ikan Cupang Mengambang Seperti Kulit Buah Salak	0.8
13.	Ikan Cupang Selalu Berada Di Permukaan Air	0.4
14.	Kotoran Ikan Cupang Memanjang Berwarna Putih Dan Selalu Hancur	0.8

Tabel 3.1 Nilai CF Pakar (Lanjutan)

No	Gejala Penyakit	Nilai CF
15.	Muncul Bintik-Bintik Berwarna Emas Atau Kadang Seperti Warna Besi Berkarat Di Badan Ikan Cupang ( Dapat Terlihat Dengan Bantuan Sinar Senter )	0.8
16.	Ikan Cupang Sering Menggosokan Tubuhnya	0.5
17.	Pengambilan Nafas Tampak Seperti Tergesa-gesa	0.5

( Sumber : Akhbar Galeri Ikan Hias )

### 3.2 Pengelompokan Gejala

Sebelum masuk ke perhitungan metode *certainty factor*, gejala yang dipilih haruslah di kelompokkan sesuai dengan jenis penyakit-penyakit nya, berikut ini adalah tabel gejala yang dipilih dan tabel pengelompokan gejala sesuai dengan jenis penyakitnya :

Tabel 3.2 Gejala Penyakit Yang Dipilih

Gejala	Nilai CF
Terdapat Bintik-bintik berwarna putih pada tubuh dan sirip	0.8
Ikan Cupang Kurang Aktif Bergerak	0.5
Nafsu Makan Ikan Cupang Berkurang	0.6
Sirip Ikan Cupang Menguncup	0.6
Perut Ikan Cupang Membengkak Besar	0.8
Warna Ikan Cupang Memucat	0.5

Dari hasil pencocokan gejala penyakit yang telah dipilih terdapat 4 data gejala yang sama dengan gejala penyakit Jamur Putih yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.3 Gejala dan Nilai CF Penyakit Jamur Putih (*White Spot*)

Gejala	Nilai CF
Terdapat Bintik-Bintik berwarna putih pada tubuh dan sirip	0.8
Ikan Cupang Kurang Aktif Bergerak	0.5
Nafsu Makan Ikan Cupang Berkurang	0.6
Sirip Ikan Cupang Menguncup	0.6

Dan dari hasil pencocokan gejala berikutnya ada terdapat 5 data gejala yang sama dengan gejala penyakit Sisik Nanas (*Dropsy*) yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.4 Gejala dan Nilai CF Sisik Nanas (*Dropsy*)

Gejala	Nilai CF
Perut Ikan Cupang Membengkak Besar	0.8
Warna Ikan Cupang Memucat	0.5

Tabel 3.4 Gejala dan Nilai CF Sisik Nanas (*Dropsy*) (Lanjutan)

Gejala	Nilai CF
Ikan Cupang Kurang Aktif Bergerak	0.5
Nafsu Makan Ikan Cupang Berkurang	0.6
Sirip Ikan Cupang Menguncup	0.6

### 3.3 Perhitungan *Certainty Factor*

Proses perhitungan metode *certainty factor*, menggunakan dengan proses perhitungan CF *Combine*, berikut ini adalah proses perhitungan gejala yang sebelumnya telah dikelompokkan sesuai dengan jenis penyakitnya :

$$CF_{Combine} : CF(A) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$$

1. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit Jamur Putih (*White Spot*)

$$\begin{aligned} CF(A) &= CF_1 + (CF_2 * (1 - CF_1)) \\ &= 0.8 + (0.5 * (1 - 0.8)) \\ &= 0.9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(B) &= CF_3 + (CF(A) * (1 - CF_3)) \\ &= 0.6 + (0.9 * (1 - 0.6)) \\ &= 0.96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(C) &= CF_4 + (CF(B) * (1 - CF_4)) \\ &= 0.6 + (0.96 * (1 - 0.6)) \\ &= \mathbf{0.984} \end{aligned}$$

Maka perhitungan CF pada gejala penyakit Jamur Putih (*Whitespot*) yang telah dipilih nilai presentase pada gejala penyakit Jamur Putih (*Whitespot*) sebesar 0.984 atau 98%.

2. Proses perhitungan CF *Combine* pada penyakit Sisik Nanas (*Dropsy*)

$$\begin{aligned} CF(A) &= CF_1 + (CF_2 * (1 - CF_1)) \\ &= 0.8 + (0.5 * (1 - 0.8)) \\ &= 0.9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(B) &= CF_3 + (CF(A) * (1 - CF_3)) \\ &= 0.5 + (0.9 * (1 - 0.5)) \\ &= 0.95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(C) &= CF_4 + (CF(B) * (1 - CF_4)) \\ &= 0.6 + (0.95 * (1 - 0.6)) \\ &= 0.98 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(D) &= CF_5 + (CF(C) * (1 - CF_5)) \\ &= 0.6 + (0.98 * (1 - 0.6)) \\ &= \mathbf{0.992} \end{aligned}$$

Maka perhitungan CF pada gejala penyakit Sisik Nanas (*Dropsy*) yang telah dipilih, nilai presentase pada gejala penyakit Sisik Nanas (*Dropsy*) sebesar 0.992 atau 99%.

### 3.4 Pencarian Nilai Maksimum

Pencarian nilai maksimum adalah tahap akhir dari perhitungan metode *certainty factor*, berdasarkan nilai tertinggi yang di dapat dari hasil perhitungan metode *certainty factor* pada masing-masing gejala penyakit yang dipilih, maka diperoleh nilai CF maksimum adalah 0.992 atau 99%, dengan jenis penyakit Sisik Nanas (*Dropsy*). Sehingga dapat disimpulkan bahwa diagnosa dengan gejala yang telah dipilih yaitu merupakan P03 (Penyakit Sisik Nanas (*Dropsy*)) dengan tingkat kepastian diagnosa penyakit yaitu Hampir Pasti.

Tabel 3.5 Tingkat Kepastian Pakar

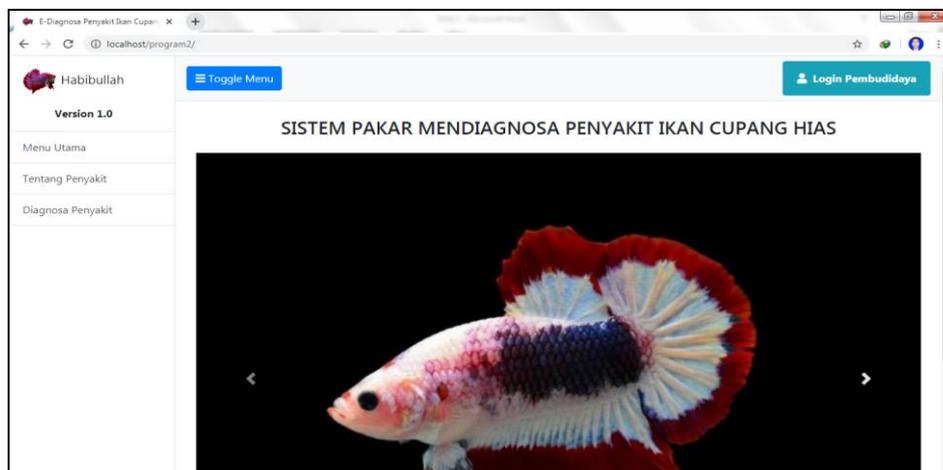
<i>Certainty Term</i>	Nilai Interpretasi
Tidak Ada	0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan Besar	0.6
Hampir Pasti	0.8
Pasti	1.0

( Sumber : Turban & Frenzel, 1992 )

#### 4 PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

##### 4.1. Halaman menu utama sebelum akses login

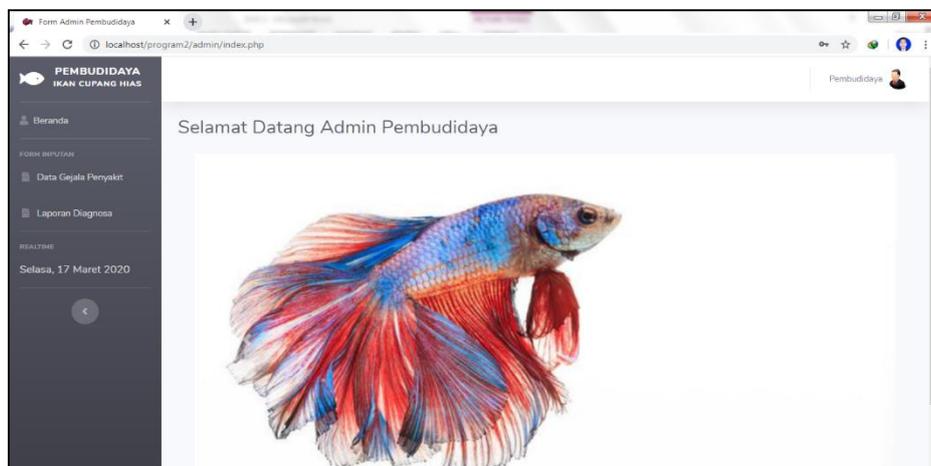
Berikut ini tampilan halaman menu utama sebelum akses login yang berfungsi menyediakan menu utama, tentang penyakit, dan diagnosa penyakit yaitu :



Gambar 1 Halaman Menu Utama Sebelum Login

##### 4.2. Halaman menu utama setelah akses login

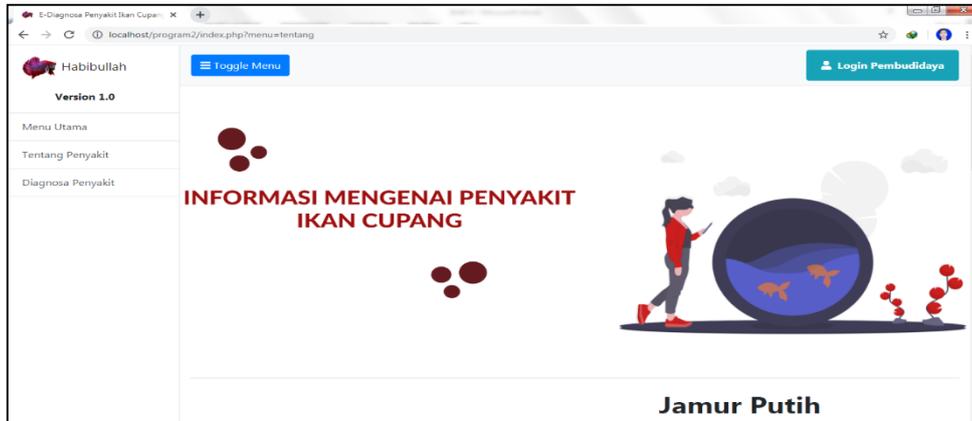
Berikut ini tampilan halaman menu utama setelah akses login yang berfungsi untuk menyediakan menu mengelola data gejala penyakit dan laporan diagnosa penguinjung., yaitu :



Gambar 2 Halaman Menu Utama Setelah Pembudidaya Login

### 4.3. Halaman Tentang Penyakit

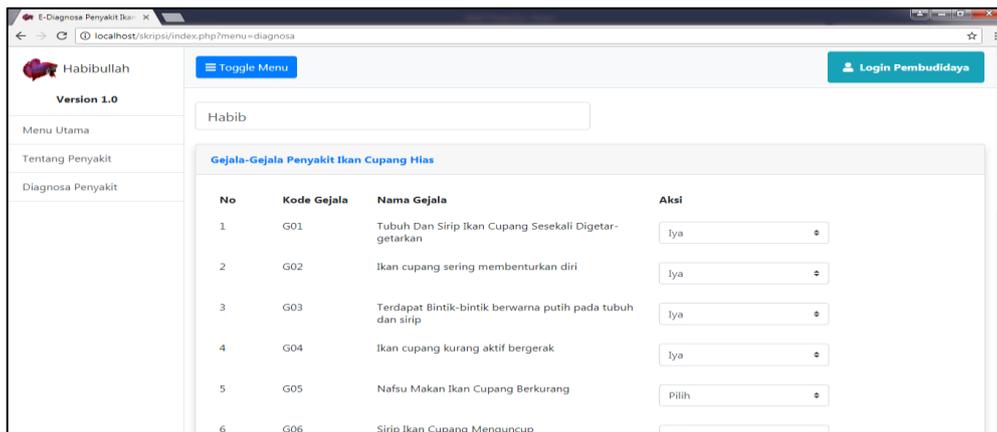
Berikut ini tampilan halaman tentang penyakit yang berfungsi untuk memberi tahu tentang penyakit pada ikan cupang kepada pengunjung, yaitu:



Gambar 3 Halaman Tentang Penyakit

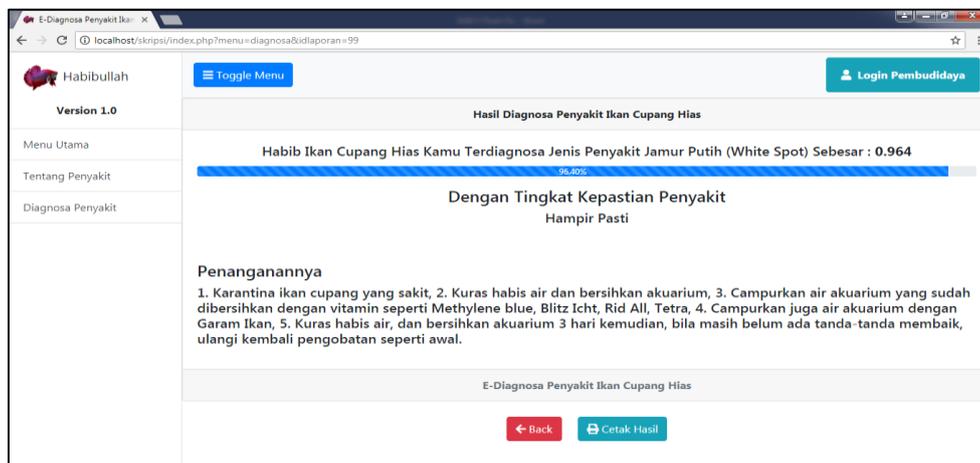
### 4.4. Halaman Diagnosa Penyakit

Berikut ini tampilan halaman diagnosa pengunjung yang berfungsi mendiagnosa penyakit ikan cupang pengunjung, yaitu:



Gambar 4 Halaman Diagnosa Penyakit

Berikut ini adalah tampilan dari halaman hasil diagnosa pengunjung, seperti gambar di bawah ini :



Gambar 5 Halaman Hasil Diagnosa Penyakit

#### 4.5. Halaman Mengelola Data Gejala Penyakit

Berikut ini tampilan halaman mengelola data gejala penyakit yang berfungsi untuk mengelola gejala-gejala penyakit ikan cupang, yaitu:

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai CF	Action
1	G01	Tubuh Dan Sirip Ikan Cupang Sesekali Digetar-getarkan	0.4	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

Gambar 6 Halaman Mengelola Data Gejala Penyakit

#### 4.6. Halaman Laporan Diagnosa Pengunjung

Berikut ini tampilan halaman laporan diagnosa pengunjung yang berfungsi untuk melihat daftar nama pengunjung yang telah menggunakan ataupun mendiagnosa penyakit pada sistem pakar tersebut, yaitu :

No	Nama User	Nilai CF	Nama Penyakit	Action
1	Habib	0.964	Jamur Putih (White Spot)	<a href="#">Hapus</a>

Gambar 7 Halaman Laporan Diagnosa Pengunjung

### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan perumusan dan pembahasan bab-bab sebelumnya dapat diambil beberapa kesimpulan dan beberapa saran yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian dan implementasi sistem pakar yang dibuat untuk mendiagnosa penyakit pada ikan cupang, dapat memberikan pengetahuan kepada para pembudidaya untuk mendiagnosa penyakit pada ikan cupang.

2. Berdasarkan hasil analisa, metode *Certainty Factor* dapat diterapkan untuk mendiagnosa penyakit pada ikan cupang.
3. Berdasarkan hasil penelitian, dalam membangun aplikasi sistem pakar berbasis web yang mengadopsi metode *Certainty Factor* dapat digunakan dalam penyelesaian masalah menentukan penyakit pada ikan cupang.
4. Berdasarkan hasil pengujian, efektifitas dari sistem pakar yang dirancang terhadap masalah yang dibahas sudah sangat baik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Ibu Hafizah S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan.

#### REFERENSI

- [1] O. Prasadi, "Pemanfaatan Lahan Sempit sebagai Tempat Budidaya Ikan Cupang di Mertasinga, Cilacap," vol. 10, no. 1, pp. 83–88, 2019.
- [2] D. Susantie, U. N. Manurung, and I. O. K. Kase, "TINGKAH LAKU IKAN CUPANG (*Betta splendens*) TERHADAP PAKAN YANG BERBEDA Darna," 2018.
- [3] R. A. Mayang Sari, Hasanuddin, "PENGENALAN IKAN CUPANG (*BETTA FISH*) MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY," vol. 1, no. April, pp. 26–36, 2018, doi: 10.1002/9781119188230.saseas0054.
- [4] B. E. Perkasa, *MERAWAT CUPANG HIAS UNTUK KONTES*. Jakarta: PT.Penebar Swadaya, anggota IKAPI, 2001.
- [5] M. K. Ramadhan, Puji Sari and M. K. S.Pane, Usti Fatimah, *Mengenal Metode Sistem Pakar*. Sidoarjo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2018.
- [6] E. Manik and Murdani, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN JERUK LEMON MENGGUNAKAN METODE
- [7] A. Supiandi and D. B. Chandradimuka, "Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode *Certainty Factor* Berbasis Mobile," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 102–111, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2872.
- [8] M. Hafni and R. Fajri, "ANALISA PERBANDINGAN METODE BAYES DAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT HIPERTENSI," vol. 4, no. 1, pp. 18–26, 2019.

**BIOGRAFI PENULIS**

	<p><b>Habibullah Al Qarim Ginting</b>, Laki – laki kelahiran Medan, 27 April 1998, anak kedua dari tiga bersaudara ini merupakan seorang mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses menyelesaikan skripsi.</p>
	<p><b>Dedi Setiawan, S.Kom., M.Kom</b>, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Sistem Komputer.</p>
	<p><b>Hafizah, S.Kom., M.Kom</b>, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>