
SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PARASIT PADA OSPHRONEMUS GORAMY MENGGUNAKAN DEMPSTER SHAFER

Wahyu Kurniawan*, Badrul Anwar**, Deski Helsa Pane**

¹ Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

² Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

³ Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Ikan Gurame

Metode Dempster Shafer

sistem pakar

Parasit

osphronemus goramy

ABSTRACT

Ikan gurame merupakan ikan air tawar salah satu favorit peternak saat ini, karena memiliki banyak manfaat dibidang pangan dan ekonomi yang dinilai mempunyai tingkat keuntungan yang besar. selain mendapat keuntungan ada juga mendapat kerugian yang besar dikarenakan munculnya masalah yang terjadi pada ikan gurame akibat parasit pada tubuh ikan, yang mengakibatkan produksi ikan menurun, ikan mengambang atau meninggal massal sehingga para peternak mendapat kerugian yang besar. karena terbatasnya pengetahuan yang dimiliki oleh peternak terhadap parasit yang menyerang ikan gurami menjadi masalah dan kendala dalam usaha pemeliharaan ikan gurami serta kurangnya jumlah tenaga pakar ikan gurami untuk memberikan penyuluhan tentang parasit pada ikan urami, sehingga para peternak ikan gurame mengalami gagal panen. solusi untuk mengatasi permasalahan dari parasit pada ikan gurame dapat memanfaatkan teknologi. Informasi yang sudah sangat maju salah satunya teknologi informasi yang dapat digunakan adalah sistem pakar. Penggunaan sistem pakar dapat lebih cepat mengatasi masalah yang dihadapi pada ikan gurame sehingga peternak tidak mengalami dampak kerugian dari parasit pada ikan guramenya dan dengan perhitungan Dempster Shafer lebih meyakinkan para peternak. Hasil dari program ini memudahkan para peternak ikan gurame dalam mendiagnosa parasit yang menyerang ikan gurame. Adapun aplikasi yang dibangun berbasis web programming yang menerapkan metode Dempster Shafer.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: First Author

Nama : Wahyu Kurniawan

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: Braykurniawan@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Indonesia ialah negeri kepulauan terbanyak di dunia. Sumber energi ikan di perairan Indonesia ialah salah satu modal mengarah kemakmuran untuk bangsa, apabila dikelola secara berkepanjangan. Kajian kemampuan serta tingkatan pemanfaatan tahun 2015, ialah salah satu dasar utama dalam merumuskan pengelolaan tersebut mengarah pemanfaatan sumber energi yang lestari untuk kesejahteraan bangsa. Perikanan Indonesia merupakan yang terbanyak di dunia, baik perikanan tangkap ataupun perikanan budidaya. Perikanan dibagi jadi 2 ialah perikanan laut serta perikanan darat.

Perikanan laut merupakan usaha penangkapan yang dicoba di perairan tepi laut ataupun di tengah laut. Perikanan laut merupakan usaha di laut yang bertabiat eksploratif, sebaliknya perikanan darat. Perikanan Darat ialah usaha pemeliharaan serta penangkapan ikan di perairan darat. Perairan darat meliputi sungai, danau, rawa, ataupun bendungan, empang, sawah, serta tambak. Ada pula salah satu perikanan darat ialah perikanan air tawar[1]. Perikanan air tawar yakni perikanan yang ada di sawah, sungai, danau, kolam serta rawa. Keberhasilan budidaya ikan air tawar sangat ditetapkan oleh area ialah tanah serta air. Terdapat begitu banyak ikan yang hidup di air tawar salah satunya merupakan ikan gurame.

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu ikan air tawar yang sangat terkenal serta disukai selaku ikan mengkonsumsi di Asia Tenggara serta Asia Selatan. Ikan ini biasanya diketahui dengan nama gurame. Sebab Ikan gurame ini sendiri ialah salah satu sumber protein yang lumayan besar. Aktivitas membudidayakan ikan gurame, ialah aktivitas yang tidak begitu susah. Cuma terdapat sebagian perihal yang wajib dicermati dalam mengelolanya. Yang terutama merupakan rutinitas dalam penyediaan santapan ikan, kebersihan, penangkalan hama serta penyakit. Tetapi salah satu akibat penyusutan penciptaan terhadap ikan gurame ialah terkena penyakit parasit[2].

Parasit merupakan organisme yang hidup pada badan organisme lain serta biasanya memunculkan dampak negatif pada organisme yang ditempatinya. Salah satu organisme yang kerap terkena parasit merupakan ikan. Peradangan parasit bisa menimbulkan penyakit pada ikan. Tidak hanya itu terdapat pula yang berpengaruh terhadap kesehatan manusia apabila konsumsi ikan- ikan yang memiliki parasit zoonotik[3]. Data tentang parasit ikan bisa digunakan buat pengembangan usaha budi energi ikan serta pula buat kepentingan kesehatan warga. Serbuan parasit bisa menimbulkan kerugian secara murah. Dampak murah parasit pada ikan antara lain pengurangan populasi ikan mengkonsumsi, pengurangan berat ikan serta terbentuknya pergantian morfologi ikan. Permasalahan yang terjalin akibat ikan gurame terkena parasit menyebabkan penciptaan ikan menyusut, ikan mengambang ataupun wafat massal sehingga para peternak menemukan kerugian yang besar.

Pemecahan buat mengatasi kasus dari parasit pada ikan gurame dengan teknologi. Dengan terdapatnya teknologi mempermudah peternak ikan gurame supaya lebih kilat menanggulangi permasalahan yang di hadapi ikan guramenya sehingga sang peternak tidak hadapi akibat kerugian dari parasit pada guramenya, serta dengan salah satu teknologi keilmuan yang digunakan ialah sistem ahli.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Ikan Gurame (*Osphronemus Goramy*)

Ikan gurame (*Osphronemus Goramy*) merupakan jenis ikan konsumsi air tawar, bentuk badan pipih lebar, bagian punggung berwarna merah sawo dan bagian perut berwarna kekuning-kuningan/keperak-perakan. Ikan ini merupakan keluarga *Anabantidae*, keturunan *Helostoma* dan bangsa *Labyrinthici*. Ikan gurami berasal dari perairan daerah Sunda (Jawa Barat, Indonesia), dan menyebar ke Malaysia, Thailand, Ceylon dan Australia. Ikan ini merupakan salah satu komoditi perikanan air tawar yang cukup penting apabila dilihat dari permintaannya yang cukup besar dan harganya yang relatif tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Karena Ikan gurami ini sendiri merupakan salah satu sumber protein yang cukup tinggi [4].



2.2 Sistem Pakar

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelegant*) merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang membuat agar komputer dapat melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan manusia. Kecerdasan buatan memiliki banyak bidang terapan diantaranya sistem pakar, *Natural Language Processing* (pemrosesan bahasa ilmiah), *Computer Visio* (mengintrepetasi gambar melalui komputer), *Intelligence Computer Aided Instruction* (tutor dalam melatih dan mengajar), *Speech Recognition* (pengenalan ucapan), *Robotics and Sensory Sistem* (robotika dan sistem sensor) [5].

Sistem pakar adalah suatu sistem informasi yang berusaha mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar. Sedangkan pengertian sistem informasi adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan satu dengan yang lain untuk membentuk suatu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi tersebut.

2.3 Metode Dempster Shafer

Metode *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh *Dempster*, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range probabilities* dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 *Shafer* mempublikasikan teori *Dempster* itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident. Dempster-Shafer Theory Of Evidence*, menunjukkan suatu cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang dikumpulkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori *Dempster-Shafer* adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat [6].

Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval: [*Belief,Plausibility*]. *Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence*. *Plausibility* bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan X' , maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, sehingga rumus di atas nilai dari $Pls(X) = 0$.

Menurut Giarratano dan Riley fungsi *Belief* dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan (1) :

$$Bel(X) = \sum m(Y) \tag{1}$$

$$Y \subseteq X$$

Dan *Plausibility* dinotasikan pada persamaan (2):

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum m(X) \tag{2}$$

$$Y \subseteq X$$

Dimana :

$$Bel(X) = Belief(X)$$

$$Pls(X) = Plausibility(X)$$

$$m(X) = \text{mass function dari } (X)$$

$$m(Y) = \text{mass function dari } (Y)$$

Teori *Dempster-Shafer* menyatakan adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan simbol (Θ).

frame of discrement merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment* yang ditunjukkan pada persamaan (3) :

$$\Theta = \{ \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_N \} \quad (3)$$

Dimana :

Θ = *frame of discrement atau environment*

$\theta_1, \dots, \theta_N$ = element/ unsur bagian dalam *environment*

Environment mengandung elemen-elemen yang menggambarkan kemungkinan sebagai jawaban, dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang dibutuhkan. Kemungkinan ini dalam teori *Dempster-Shafer* disebut dengan *power set* dan dinotasikan dengan $P(\Theta)$, setiap elemen dalam *power set* ini memiliki nilai interval antara 0 sampai 1.

$$m : P(\Theta) \rightarrow [0,1]$$

Sehingga dapat dirumuskan pada persamaan (4) :

$$\sum m(X) = 1 \quad (4)$$

$$X \in P(\Theta)$$

Dimana:

$P(\Theta)$ = *power set*

$m(X)$ = *mass function (X)*

Mass function (m) dalam teori *Dempster-shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan dengan (m). Tujuannya

adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu ditunjukkan pada persamaan (5) :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \dots$$

Dimana :

$m_3(Z)$ = *mass function dari evidence (Z)*

$m_1(X)$ = *mass function dari evidence (X)*, yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$m_2(Y)$ = *mass function dari evidence (Y)*, yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut.

$\sum m_1(X) \cdot m_2(Y)$ = merupakan nilai kekuatan dari *evidence Z* yang diperoleh dari kombinasi $X \cap Y = Z$ nilai keyakinan sekumpulan *evidence* [7].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian maka harus dilakukan dengan metodologi yang baik. Berikut ini adalah metodologi dalam penelitian yaitu:

1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Dalam teknik pengumpulan data dilakukan dua tahapan di antaranya yaitu:

a. Observasi

Kegiatan observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan tinjauan langsung ke Pakar Parasit. Dimana dilakukan analisis masalah yang dihadapi pakar Ikan Gurame. Selain itu juga dilakukan sebuah analisis kebutuhan dari permasalahan yang ada sehingga dapat dilakukan pemodelan sistem.

b. Wawancara

Setelah dilakukan observasi pada Pakar Ikan Gurame, kemudian mewawancarai dengan ahli di Pembibitan Ikan Gurame deli serdang Sumatera Utara, seseorang ahli dalam masalah pembibitan yang

mempunyai ahli dalam penyakit Ikan Gurame lalu mewawancarai dan menanyakan apa yang menjadi gejala-gejala penyakit dan cara penanganannya

c. Hasil Pengumpulan Data

Dari hasil yang wawancara dan observasi tentang

penyakit Parasit pada Ikan Gurame pada Pakar pembibitan Ikan Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, maka dapat di ketahui bahwa gejala-gejalapenyakit tersebut pada Ikan Gurame 10 gejala. Adapun gejala-gejala penyakit tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut .

No	Gejala
1	Tutup Insang Mengembang
2	Lembaran Insang Pucat
3	Insang semburat merah dan kelabu
4	Kulit berwarna merah
5	Bagian dada dan pangkal sirip berwarna merah
6	Tubuh berlendir
7	Perut Ikan bengkak
8	Sisik berdiri
9	Perut Terlihat Kurus
10	Ikan melemah dan mudah ditangkap

Tabel 3.1 Daftar Gejala Ikan Gurame dan Penyakit Parasit

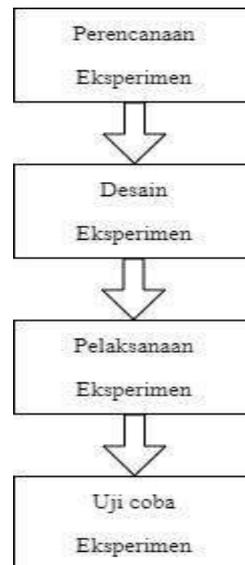
Dari data jumlah gejala penyakit Parasit pada Ikan Gurame 5 macam penyakit. Adapun data penyakit Parasit pada Ikan gurame dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 Daftar Jenis Penyakit Pada Parasit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P1	Kutu Ikan
2	P2	Mata Belo
3	P3	Bintik Putih
4	P4	Bercak Merah
5	P5	Cacing insang dan kulit

3.1.2 Studi Literatur

Di dalam studi literatur, penelitian ini menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal nasional sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada literatur yang digunakan yaitu jurnal nasional. Diharapkan dengan studi literatur yang dibuat dapat membantu peneliti di dalam menyelesaikan permasalahan dalam penanganan penyakit Parasit. Dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan konsep pendekatan eksperimental maka di bawah ini adalah metode penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Metode Penelitian Yang dilakukan

Gambar di atas menjelaskan cara dalam melakukan penelitian ini.

1. Perencanaan Eksperimen

Adalah teknik penggunaan metode statistik yang khusus mempelajari bagaimana kita melakukan suatu percobaan yang sesuai dengan masalah yang dihadapi.

2. Desain Eksperimen

Merupakan cabang statistik terapan yang berkaitan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan analisis.

3. Pelaksanaan Eksperimen

Adalah cara penyajian pelaksanaan dimana melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri hasil eksperimen nya.

4. Uji coba Eksperimen

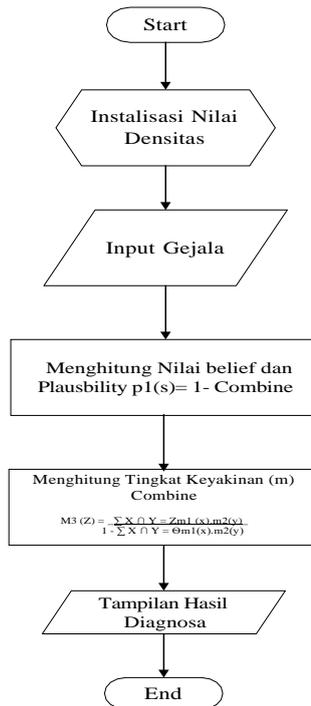
Untuk memperoleh data dan pembahasan.

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem ialah penjelasan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah di perancangan sistem pakar dalam penanganan Ikan gurame pada penyakit Parasit dengan metode *Dempster Shafer*

3.3.1 Flowchart Metode Dempster Shafer

Berikut ini adalah *flowchart* dari Metode *Dempster Shafer* dapat dilihat pada gambar 3.3:



Gambar 3.3 Flowchart Metode Dempster Shafer.

332 Penerapan Metode Dempster Shafer

Dari data transaksi pada tabel 3.2 maka dapat dilakukan tahapan pertama pada apriori yaitu mencari nilai alternatif dari frekuensi kemunculan dari beberapa data supplier yang ada pada transaksi. Berikut adalah

Setelah mengetahui sumber pengetahuan mengenai gejala penyakit Parasit dari pembibitan Ikan Gurame Deli serdang Provinsi Sumatera Utara. Berikut nilai densitasi dari gejala-gejala Penyakit Parasit pada tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Nilai Densitas Gejala Penyakit Parasit

No	Kode Gejala	Gejala	Nilai Densitas
1	G1	Tutup Insang Mengembang	0.70
2	G2	Lembaran Insang Pucat	0.65
3	G3	Insang semburat merah dan kelabu	0.65
4	G4	Kulit berwarna merah	0.85
5	G5	Bagian dada dan pangkal	0.60

		sirip berwarna merah	
6	G6	Tubuh berlendir	0.60
7	G7	Perut Ikan bengkak	0.60
8	G8	Sisik berdiri	0.80
9	G9	Perut Terlihat Kurus	0.65
10	G10	Ikan melemah dan mudah ditangkap	0.55

Tabel 3.4 Nilai Range Persentase Kemungkinan Hasil Diagnosa

No	Nilai Bobot	Persentase Nilai Densitas	Keterangan
1	1	100%	Sangat Pasti
2	0,75 – 0,99	75%	Pasti
3	0,50 – 0,74	50%	Cukup Pasti
4	0 < 0,50	25%	Kurang Pasti

Tabel 3.5 Basis Data Pengetahuan Ikan Gurame pada Penyakit Parasit

No	Kode Gejala	Gejala	P1	P2	P3	P4	P5
1	G1	Tutup Insang Mengembang	√	√	√	√	
2	G2	Lembaran Insang Pucat	√	√	√		√
3	G3	Insang semburat merah dan kelabu	√	√			
4	G4	Kulit berwarna merah	√				√
5	G5	Bagian dada dan pangkal sirip berwarna merah	√			√	
6	G6	Tubuh berlendir		√			√

7	G7	Perut Ikan bengkak		√			
8	G8	Sisik berdiri			√		
9	G9	Perut Terlihat Kurus			√	√	
10	G10	Ikan melemah dan mudah ditangkap		√			

333 Proses Perhitungan Dempster Shafer

Untuk mendeteksi penyakit Parasit diperlukan perhitungan *Dempster Shafer* sebagai berikut dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut :

Tabel 3.6 Pengelompokkan Gejala

No	Gejala	Hasil Diagnosa Penyakit Parasit
1	G1,G2,G3,G4,G5	Kutu Ikan (P1)
2	G1,G2,G3,G6,G7,G10	Mata Belo (P2)
3	G1,G2,G8,G9	Bintik Putih (P3)
4	G1,G5,G9	Bercak Merah (P4)
5	G2,G4,G6	Cacing insang dan kulit (P5)

Pakar Parasit mengeluhkan pembibitan mengalami suatu gejala, kemudian Pakar tersebut melakukan konsultasi dan menjelaskan gejala-gejalanya pada tabel 3.7 sebagai berikut :

Tabel 3.7 Gejala-gejala Yang Dialami

Kode	Gejala Yang Dialami
G1	Tutup Insang Mengembang
G2	Lembaran Insang Pucat
G3	Insang semburat merah dan kelabu
G4	Kulit berwarna merah

Setelah melakukan konsultasi maka dilakukan penyelesaiannya menggunakan metode *Dempster Shafer* :

A. Gejala Pertama (G1) : “Tutup Insang Mengembang”

$$m_1(P1,P2,P3,P4) = 0,70$$

$$m_1\{\theta\} = 1 - 0,70$$

$$m_1\{\theta\} = 0,30$$

B. Gejala Kedua (G2) : “Lembaran Insang Pucat”

$$m_2(P1,P2,P3,P5) = 0,65$$

$$m_2\{\theta\} = 1 - 0,65$$

$$m_2\{\theta\} = 0,35$$

	$m_1(P1,P2,P3,P4) = 0,70$	$m_1\{\theta\} = 0,30$
$m_2(P1,P2,P3,P5) = 0,65$	$(P1,P2,P3) = 0,46$	$(P1,P2,P3,P5) = 0,195$
$m_2\{\theta\} = 0,35$	$(P1,P2,P3,P4) = 0,245$	$\{\theta\} = 0,105$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m_3 :

$$m_3\{P1,P2,P3,P4\} = 0,245$$

$$m_3\{P1,P2,P3,P5\} = 0,195$$

$$m_3\{P1,P2,P3\} = 0,46$$

$$m_3\{\theta\} = 0,105$$

C. Gejala Ketiga (G3) : “Insang semburat merah dan kelabu”

$$m_4(P1,P2) = 0,65$$

$$m_4\{\theta\} = 1 - 0,65$$

$$m_4\{\theta\} = 0,35$$

	$m_4(P1,P2) = 0,65$	$m_4\{\theta\} = 0,35$
$m_3(P1,P2,P3,P4) = 0,245$	$(P1,P2) = 0,15925$	$(P1,P2,P3,P4) = 0,08575$
$m_3(P1,P2,P3,P5) = 0,195$	$(P1,P2) = 0,12675$	$(P1,P2,P3,P5) = 0,06825$
$m_3(P1,P2,P3) = 0,46$	$(P1,P2) = 0,30$	$(P1,P2,P3) = 0,16$
$m_3(\theta) = 0,105$	$(P1,P2) = 0,06825$	$(\theta) = 0,03675$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m5 :

$$m_5(P1,P2,P3,P4) = 0,08575$$

$$m_5(P1,P2,P3,P5) = 0,06825$$

$$m_5(P1,P2,P3) = 0,16$$

$$m_5(P1,P2) = 0,15925+0,12675+0,30+0,06825/1-0 = 0,65$$

$$m_5\{\theta\} = 0,03675$$

D. Gejala Keempat (G4) : “Kulit berwarna merah”

$$m_6(P1,P5) = 0,85$$

$$m_6\{\theta\} = 1 - 0,85$$

$$m_6\{\theta\} = 0,15$$

	$m_6 (P1,P5) = 0,85$	$m_6 \{\theta\} = 0,15$
$m_5(P1,P2,P3,P4) = 0,08575$	$(P1) = 0,072888$	$(P1,P2,P3,P4) = 0,012863$
$m_5(P1,P2,P3,P5) = 0,06825$	$(P1,P5) = 0,058013$	$(P1,P2,P3,P5) = 0,010238$
$m_5(P1,P2,P3) = 0,16$	$(P1) = 0,14$	$(P1,P2,P3) = 0,02$
$m_5(P1,P2) = 0,65$	$(P1) = 0,5525$	$(P1,P2) = 0,0975$
$m_5\{\theta\} = 0,03675$	$(P1,P5) = 0,031238$	$\{\theta\} = 0,005513$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m7 :

$$m_7(P1,P2,P3,P4) = 0,012863$$

$$m_7(P1,P2,P3,P5) = 0,010238$$

$$m_7(P1,P2,P3) = 0,02$$

$$m_7(P1,P2) = 0,0975$$

$$m_7(P1,P5) = 0,058013+0,031238/1-0 = 0,08925$$

$$m_7(P1) = 0,072888+0,14+0,5525/1-0 = 0,76075$$

3.2.4 Pencarian Nilai Maksimum

Pencarian nilai maksimum adalah tahap akhir dari metode *Dempster Shafer*, dimana kombinasi keseluruhan akan dicari hasil diagnosanya, berdasarkan nilai tertinggi itu pula yang diambil kesimpulan untuk menentukan hama dan penyakit Parasit. Nilai tertinggi terdapat pada m7 (P1) dengan nilai 0,76075. Jadi kesimpulan Perhitungan *Dempster Shafer* adalah hama dan penyakit Parasit dengan tingkat persentase

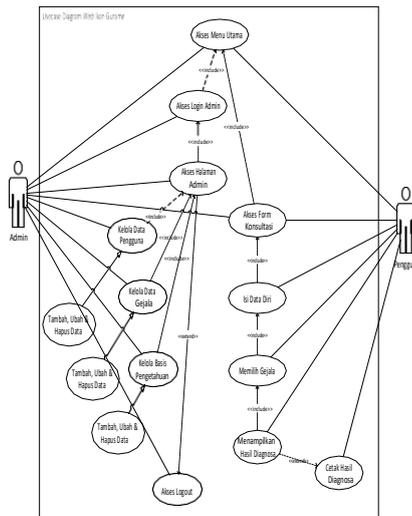
keyakinannya 76% (Pasti) pada kutu ikan, sehingga dapat diketahui apa penanganan terhadap penyakit Parasit tersebut.

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Pemodelan Sistem

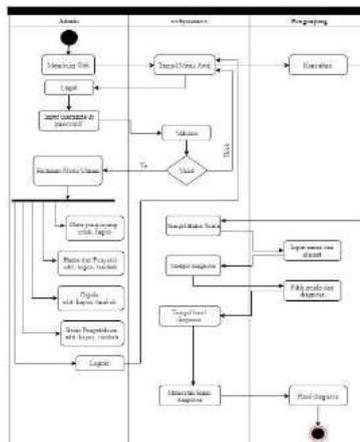
Dalam pemodelan sistem pakar untuk mendiagnosa parasit pada ikan gurame dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* terdapat beberapa bagian pemodelan yaitu, *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

4.1.1 Use Case Diagram



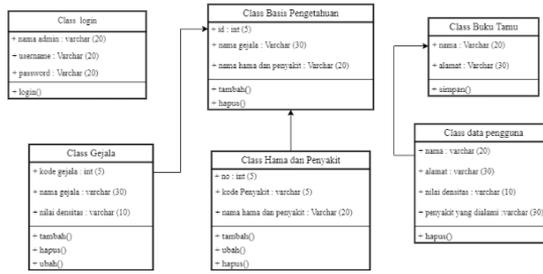
Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.2 Activity Diagram



gambar 4.2 Activity Diagram

4.1.3 Class Diagram

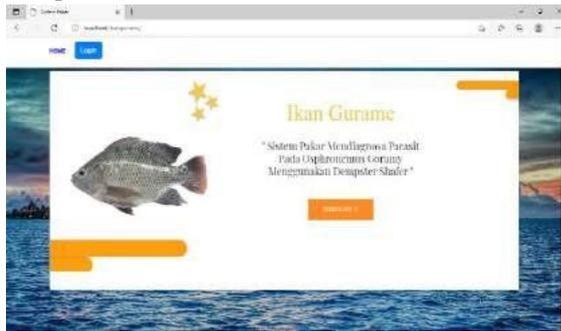


Gambar 4.3 Class Diagram

5.1 Pengujian Program

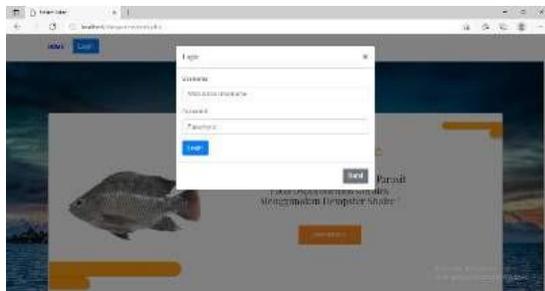
Pengujian sistem atau aplikasi yang telah dibangun bertujuan sebagai pengujian aplikasi terhadap analisis yang telah dibuat apakah hasilnya sama. Adapun pengujiannya sebagai berikut:

- 1. Tampilan Halaman Menu Utama Pengguna
Halaman ini menampilkan menu utama dari pengguna yang akan melakukan konsultasi parasite Ikan Gurame :



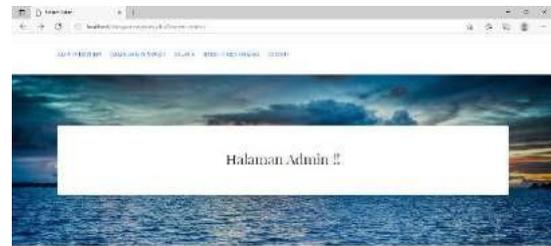
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Menu Utama Pengguna

- 2. Tampilan Halaman Login admin
Berikut halaman Login admin



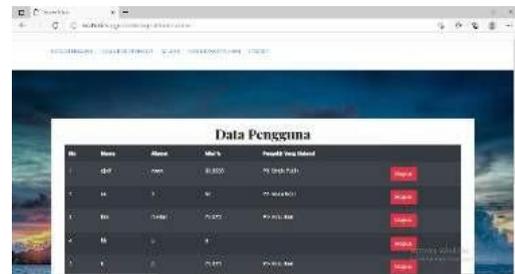
Gambar 5.2 Tampilan Halaman Login Admin

- 3. Tampilan Halaman Menu utama Setelah Login
Berikut ini halaman menu utama admin setelah melakukan login :



Gambar 5.3 Tampilan Halaman Menu utama Setelah Login

- 4. Tampilan Halaman Data Pengguna
Halaman ini menampilkan data pengguna yang sudah melakukan konsultasi diagnosa ikan gurame:



Gambar 5.4 Tampilan Halaman Pengguna

- 5. Tampilan Halaman Data Hama dan Penyakit
Halaman ini menampilkan daftar hama dan penyakit pada parasit ikan gurame :



Gambar 5.5 Tampilan Halaman Hama dan Penyakit

6. Halaman Data Gejala

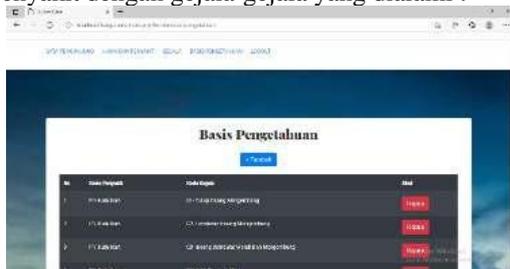
Halaman ini menampilkan daftar gejala-gejala yang terdapat pada ikan gurame :



Gambar 5.6 Halaman Data Gejala

7. Tampilan Halaman Basis Pengetahuan

Halaman ini menampilkan daftar hama dan penyakit dengan gejala-gejala yang dialami :



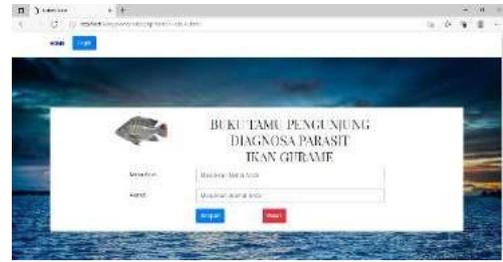
Gambar 5.7 Halaman Basis pengetahuan

8. Tampilan Halaman Diagnosa

Halaman ini terbagi menjadi 3 bagian yaitu halaman buku tamu pengguna, halaman pemilihan gejala dan halaman hasil diagnosa.

1. Halaman Buku Tamu

Halaman ini digunakan untuk mengisi nama dan alamat dari pengguna sistem pakar mendiagnosa parasit pada ikan gurame :



Gambar 5.8 Halaman Buku Tamu

2. Halaman Diagnosa

Halaman ini menampilkan daftar gejala dan pengguna dapat memilih gejala yang sesuai dengan yang dialami:



Gambar 5.9 Halaman Diagnosa

3. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman ini menampilkan hasil diagnosa dari gejala-gejala yang telah dipilih sebelumnya.



Gambar 5.10 Halaman Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan akhir dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa, aplikasi dengan metode *Dempster Shafer* dapat diterapkan dalam mendiagnosa parasit pada ikan gurame.
2. Berdasarkan hasil penelitian, dalam merancang dan membangun sistem pakar berbasis *web* yang mengadopsi metode *Dempster Shafer* dapat digunakan dalam penyelesaian masalah menentukan parasit pada ikan gurame.
3. Berdasarkan hasil pengujian, efektifitas dari sistem pakar yang dirancang terhadap masalah yang dibahas sejauh ini sudah cukup layak digunakan.
4. Berdasarkan pengujian dan implementasi sistem pakar yang dibuat untuk mendiagnosa parasit pada ikan gurame, dapat memudahkan para peternak ikan gurame dalam hal mendeteksi lebih awal parasit pada ikan gurame. Dari hasil penelitian dengan gejala Tutup Insang Mengembang, Lembaran Insang Pucat, Insang semburat merah, kelabu, Kulit berwarna merah Didapatkan hasil diagnosa dengan nilai 0,76075 atau 76% pada ikan gurame.
5. Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi parasit pada ikan gurame.

UCAPAN TERIMA KASIH

Mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada teristimewa kedua Orang Tua Ayahanda Lili Suheri dan Ibunda Rosmiati yang selama ini telah memberikan do'a dan dorongan, baik secara moril maupun materil serta kasih sayang yang berlimpah walaupun berjuang penuh sampai saat ini dapat terselesaikannya pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan pada saat sekarang ini.

REFRENSI

- [1] M. Phillips *et al.*, "Menjelajahi Masa Depan Perikanan," *WolrdFish. Penang. Malaysia*, p. 15, 2016.
- [2] H. N. Suhardjito, "Sistem Pakar Penyakit Ikan Gurame Pada Pembudidayaan Menggunakan Metode Forward Chaining," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 123–128, 2019.
- [3] A. R. MZ, I. G. P. S. Wijaya, and F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 129–138, 2020, doi: 10.29303/jcosine.v4i2.285.
- [4] Yusniar, Nurhayati, and I. Gultom, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web," *J. Sist. Inf. Kaputama*, vol. 2, no. 2, pp. 39–47, 2018.
- [5] R. Ardiansyah, F. Fauziah, and A. Ningsih, "Lambung Menggunakan Metode Dempster-Shafer," vol. 24, no. 3, pp. 182–196, 2018.
- [6] N. Ahmad, S. Martudi, and Dawami, "Pengaruh Kadar Protein yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)," *Agroqua*, vol. 15, no. 2, pp. 51–58, 2017.
- [7] A. Rohman and H. Supriyono, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Lele Dumbo Berbasis Android," *7th Univ. Res. Colloq. 2018*, no. 1, pp. 62–75, 2018.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Wahyu kurniawan</p> <p>TTL : medan,31 desember 1999</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-laki</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</p> <p>Deskripsi : Sedang Menempuh jenjang Strata Satu (S1) dengan program studi sistem informasi di STMIK Triguna Dharma</p>
	<p>Nama : Badrul Anwar, S.E., S.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0126017501</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</p> <p>Bidang Ilmu : <i>Sistem Pakar, Sistem Pendukung Keputusan, Data Mining, Keamanan Komputer</i></p>
	<p>Nama : Deski Helsa Pane, S.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0112129301</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-laki</p> <p>Program Studi : Teknik Komputer STMIK Triguna Dharma</p> <p>Bidang Ilmu : <i>Jaringan Komputer</i></p>