

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN MAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER

Irvan Hamonangan *, Masyuni Hutasuhut**, Devri Suherdi**

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received Jun 12 th , 2021 Revised Jun 20 th , 2021 Accepted Aug 26 th , 2021	<p><i>lasan bisnis yang menjanjikan tersebut, para peternak membudidaya ikan mas sebagai salah satu peluang bisnis. Namun, membudidayakan ikan mas bukan hal yang mudah karena ikan mas merupakan salah satu hewan yang mudah terserang penyakit. Para peternak tentunya perlu mengontrol ikan yang ditenaknya, terutama dalam kesehatan ikan mas tersebut. Apabila peternak tidak memperhatikan tingkah laku dan kesehatan ikan tersebut, maka tidak menutup kemungkinan para peternak ikan mas akan mengalami kerugian. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi penyakit pada ikan mas, yaitu kondisi air, bakteri, jamur, dan budidaya dari ikan mas itu sendiri.</i></p> <p><i>Dari permasalahan di atas, penelitian ini akan membangun sebuah sistem yang dapat mempermudah pemberian solusi masalah dalam mendiagnosa penyakit ikan mas tanpa harus menunggu waktu lama mengecek kondisi air, bakteri, jamur, dari ikan mas berdasarkan gejala-gejalanya, penelitian ini menerapkan sebuah kecerdasan buatan yaitu Sistem Pakar (Expert System) menggunakan metode Dempster Shafer.</i></p> <p><i>Sistem pakar adalah suatu program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah memberikan saran [2], sedangkan Metode. Dempster Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning, penalaran non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada.</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma. All rights reserved.</i></p>
Keyword: First keyword Second keyword Third keyword Fourth keyword Fifth keyword	
Corresponding Author: Nama : Irvan Hamonangan Sitorus Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Email: Irvanhamonangan20@gmail.com	

1. PENDAHULUAN

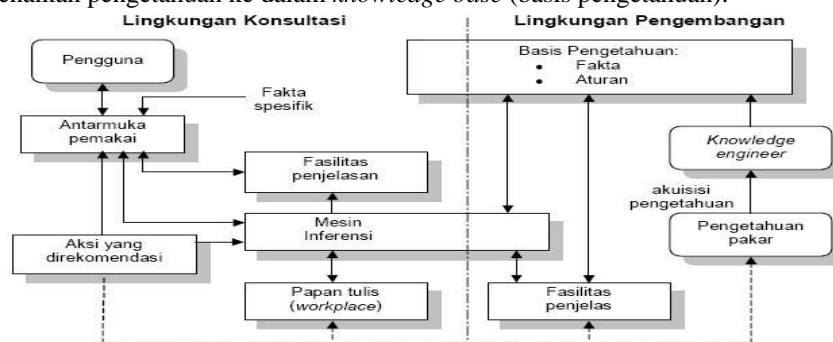
Ikan Mas merupakan hewan ternak yang sering dikonsumsi oleh manusia. Ikan Mas juga merupakan hewan yang unik dengan sisik seperti mas dan diminati banyak orang karena rasanya yang enak untuk dijadikan masakan. Ikan Mas menjadi salah satu hewan ternak yang dibudidayakan untuk kemudian menjadi bisnis yang cukup menjanjikan bagi para peternak [1].

Karena kurangnya pengetahuan akan penyakit ikan mas, maka salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membantu para peternak ikan mas salah satunya adalah dengan membuat sebuah sistem pakar. Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk memindahkan pengetahuan pakar kedalam komputer yang selanjutnya akan diolah menjadi suatu perangkat lunak dan kemudian bisa digunakan oleh orang yang bukan pakar.

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah memberikan saran [2], sedangkan Metode Dempster Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief functions and plausible reasoning*, penalaran non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada [3].

2. METODE PENELITIAN

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan).



Gambar 2.1 Komponen Dalam Sebuah Sistem Pakar

2.1 Dempster Shafer

Teori Dempster-Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster and Glenn Shafer, yang melakukan percobaan ketidakpastian dengan *range probabilities* daripada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster pada buku yang berjudul *Mathematical Theory of Evident* [7].

Teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat. 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.

$$Bel(X) = \sum_{Y \leq X} m(Y) \dots \dots \dots (1)$$

Dan *Plausibility* dinotasikan pada persamaan 2

$$pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \leq X} m(X) (2)$$

Dimana :

Bel (X): *Belief* (X)

Pls (X) : *Plausibility* (X)

m (X) : *mass Function* dari (X)

m (Y) : *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.

$$m : P(\Theta) \rightarrow [0,10]$$

Sehingga dapat dirumuskan persamaan (4) :

$$\sum_{X \in P(\Theta)} m(X) = 1 \dots \dots \dots (4)$$

Mass function (m) dalam teori *Dempster shafer* adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m). Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidencesecara* 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 *Prototype* Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit.

2.2 Penyakit Ikan

Penyakit merupakan salah satu faktor penting dalam suksesnya budidaya ikan air tawar. Oleh karena itu penanganan awal sangatlah penting agar ikan terbebas dari masalah penyakit yang biasa menyerang pada ikan tersebut. Penyakit yang timbul pada ikan air tawar banyak gejala yang ada itu hampir sama dengan penyakit lainnya. Oleh karena itu menyebabkan dokter maupun ahli pakar menjadi bingung, hal itu membuat masyarakat awam mengalami masalah dalam mengatasi penyakit yang diderita [9].

3. METODOLOGI PENELITIAN (10 pt)

Motode penelitian adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Metode penelitian merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh data menjadi informasi akurat dengan masalah yang diteliti.

Ada beberapa teknik yang dapat dilakukan dalam pengumpulan data, diantaranya sebagai berikut:

3.1.1 Pengumpulan Data

Adapun beberapa teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dari penelitian yaitu:

1. *Observasi*

Observasi merupakan cara pengumpulan data dengan mendatangi langsung ke lokasi penelitian terkait. Dimana penelitian ini melakukan kunjungan ke lokasi UD Parna yaitu lokasi tempat budidaya ikan mas yang dilakukan.

2. Wawancara

Teknik wawancara merupakan cara kita menggali informasi yang jelas dari beberapa orang yang memegang kuasa di UD Parna dan bertanya langsung kepada seseorang yang sudah terbiasa dengan budidaya ikan yang ada di UD Parna tersebut untuk mendapatkan keterangan dan data-data serta detail-detail informasi terkait dengan permasalahan penyakit, gejala dan solusi dalam penanganan tersebut.

3.1. Data Penelitian

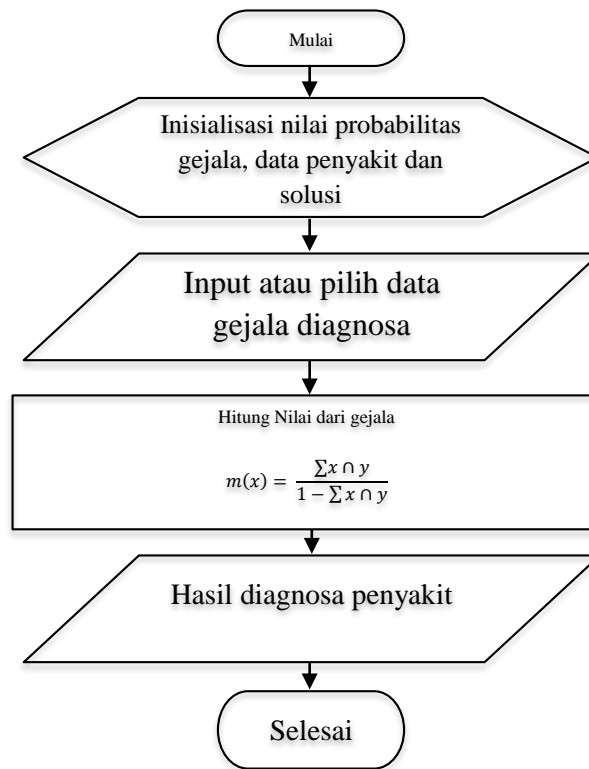
Dari hasil *observasi* dan wawancara serta metode yang dilakukan maka diperoleh data terkait keperluan penelitian sebagai berikut :

Tabel 3.1 Gejala Penyakit Ikan Mas

No	Gejala
1	Bercak Merah
2	Tubuh Tampak Kurus
3	Pertumbuhan terganggu
4	Luka Bobrok pada kepala
5	Tutup Insang, Sirip dan pada tubuh yang luka ditumbuhi benang
6	Bintik Kemerahan
7	Pendarahan di Punggung
8	Terjadi Benjolan pada insang
9	Mengeluarkan Nanah
10	Menggosokan tubuh pada benda keras
11	Kulit tampak besar
12	Kurus dan sisik kusam
13	Sirip ekor tampak rontok

3.3.1 Flowchart Metode *Damster Shafer*

Algoritma sistem pada penelitian ini akan digambarkan dengan *flowchart*. *Flowchart* program merupakan suatu keterangan yang rinci mengenai tentang bagaimana prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. Berikut *flowchart* program pada penelitian ini:



Gambar 3.1 Flowchart Program

3.3.2 Deskripsi Data

Dalam membangun sebuah sistem yang membutuhkan kepakaran, untuk mendiagnosa penyakit Ikan mas berdasarkan gejala – gejala yang dialami maka perlu mengumpulkan pengetahuan pakar mengenai jenis penyakit ikan mas. Berikut ini merupakan jenis penyakit ikan mas beserta gejala – gejala yang umumnya dialami berdasarkan hasil dari kepakaran seorang ahli budidaya ikan mas :

1. Pembuatan Representasi Pengetahuan

Tabel 3.3 Penyakit Ikan Mas

Kode Penyakit	Penyakit Ikan Mas	Solusi Penyakit
P1	Penyakit Kutu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengeringan kolam dan pengapuran dengan dosis 200 gram/m². 2. Dilakukan penyaringan inlet dengan filter.

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Dichelupkan dalam larutan garam dapur atau NaCl 20 gram/ liter (2%) selama 15 menit, kemudian direndam kembali dalam larutan Permanganat Kalikus (PK) 10 ppm (10ml/m³).
P2	Penyakit <i>Saprolegniasis</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tindakan pencegahan dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan kolam atau tambak dan kualitas air, dan mengupayakan ikan jangan sampai terluka 2. Pengobatan dapat dilakukan dengan cara merendam ikan dalam larutan Malactile Green Oxalat (MGO) dengan dosis 3 gram/ m³ selama 30 menit. 3. Telur yang terserang direndam dengan MGO dengan dosis 2-3 gram/m³ selama 1 jam.
P3	Penyakit bengkak insang dan badan (<i>Myxosporensis</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lakukan pengeringan kolam secara total 2. Taburkan kapur tohor dengan dosis 200 mg/ m² kemudian membiarkannya selama 1-2 minggu.
P4	Penyakit <i>Myxobolus sp.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lakukan pengeringan kolam secara total 2. Taburkan kapur tohor dengan dosis 200 mg/ m² kemudian membiarkannya selama 1-2 minggu.
P5	Penyakit Cacing	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ikan direndam dalam larutan formalin 250 gram/m³ selama 15 menit dan kemudian direndam dalam Methylene Blue dosis 3 gram/m³ selama 24 jam. 2. Hindari penebaran benih ikan yang berlebihan

Berdasarkan hasil riset penelitian kepada pakar budidaya ikan mas, didapat aturan sebagai berikut :

Tabel 3.6 Aturan Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit Ikan Mas	Kode Gejala	Gejala
P1	Penyakit Kutu	G1	Bercak merah jelas pada kulit sirip dan insang
		G2	Tubuh tampak kurus
		G3	Pertumbuhan terganggu.
P2	Penyakit <i>Saprolegniasis</i>	G4	Luka Bobrok pada kepala
		G5	Tutup Insang, Sirip dan pada tubuh yang luka ditumbuhi benang
P3	Penyakit bengkak insang dan badan (<i>Myxosporensis</i>)	G6	Bintik Kemerahan
		G7	Pendarahan di Punggung
P4	Penyakit <i>Myxobolus sp.</i>	G8	Benjolan Pada Insang
		G9	Mengeluarkan Nanah
P5	Penyakit Cacing	G10	Menggosokan tubuh pada benda keras
		G11	Kulit tampak besar
		G12	Kurus dan sisik kusam
		G13	Sirip ekor tampak rontok

2. Pembentukan Kaidah Baris Aturan (*Rule*)
 Berdasarkan data kepakaran penyakit ikan mas dapat dibentuk basis aturan menggunakan teknik *Damster Shafer*, Adapun daftar aturan rule yang dibentuk adalah sebagai berikut :

Rule 1

IF G1 AND G2 AND G3 THEN P1

Rule 2

IF G4 AND G5 THEN P2

Rule 3

IF G6 AND G7 THEN P3

Rule 4

IF G8 AND G9 THEN P4

Rule 5

IF G1 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 THEN P5

Representasi pengetahuan, kaidah produksi dibentuk dari pengubahan tabel keputusan. Pembuatan suatu kaidah dilakukan dengan beberapa tahapan. Sebagai contoh perhatikan pembuatan kaidah konklusi ini akan dapat tercapai bila kondisi-kondisi yang mendukung terpenuhi. Pembuatan kaidah menggunakan goal dan kondisi yang elah diperoleh dari langkah 1 dan 2, seperti berikut :

Tabel 3.7 Tabel Keputusan Gejala Penyakit Ikan Mas

Kode	Gejala	Penyakit Ikan Mas					Bobot
		P1	P2	P3	P4	P5	
G1	Bercak Merah	X					0.6

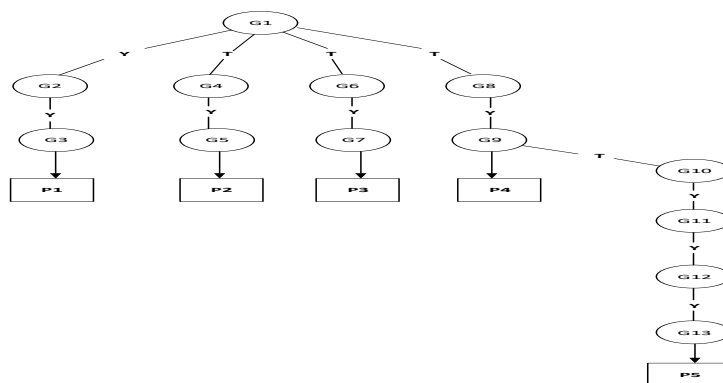
G2	Tubuh Tampak Kurus	X					0.7
----	--------------------	---	--	--	--	--	-----

Tabel 3.7 Tabel Keputusan Gejala Penyakit Ikan Mas (Lanjutan)

Kode	Gejala	Penyakit Ikan Mas					Bobot
		P1	P2	P3	P4	P5	
G3	Pertumbuhan terganggu	X					0.4
G4	Luka Bobrok pada kepala		X				0.6
G5	Tutup Insang, Sirip dan pada tubuh yang luka ditumbuhi benang		X				0.8
G6	Bintik Kemerahan			X			0.4
G7	Pendarahan di Punggung			X			0.6
G8	Terjadi Benjolan pada insang				X		0.8
G9	Mengeluarkan Nanah				X		0.8
G10	Menggosokan tubuh pada benda keras					X	0.4
G11	Kulit tampak besar					X	0.2
G12	Kurus dan sisik kusam					X	0.4
G13	Sirip ekor tampak rontok					X	0.2

3. Pohon Keputusan

Berdasarkan tabel keputusan diatas dapat digambarkan pohon keputusan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3.1 Pohon Keputusan Gejala – Gejala Penyakit Ikan Mas

4. Penerapan Metode Dempster Shafer

Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Rumus dari *Dempster-shafer* :

$$M_3(Z) = \frac{\sum M_1(X)M_2(Y)M_3(Z)}{\sum 1 - (N_1(X)N_2(Y)N_3(Z))}$$

Pada Contoh di proses ini, akan di cari persentase kemungkinan dari gejala gejala penyakit ikan mas dengan menggunakan perhitungan pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.8 Contoh Gejala Penyakit Ikan Mas

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai
G6	Bintik Kemerahan	0.4
G7	Pendarahan di Punggung	0.6
G8	Terjadi Benjolan pada insang	0.8

a. Menentukan nilai *Densitas* (m) awal

Nilai *densitas* (m) terdiri dari *belief* dan *plausibility*. Nilai *belief* merupakan nilai yang diberikan oleh pakar sedangkan nilai *plausibility* diperoleh dari rumus sebagai berikut :

$$PI(s) = 1 - Bel (-s)$$

Gejala 6 : “Bintik Kemerahan “ (G6) Maka :

$$m1 \{P3\} = 0.4$$

$$m1 (\Theta) = 1-0.4$$

$$= 0.6$$

Gejala 7 : “Pendarahan Dipunggung “(G7) Maka :

$$m2 \{P3\} = 0.6$$

$$m2 (\Theta) = 1-0.6$$

$$= 0.4$$

b. Menentukan Nilai *Densitas* (m) Baru

Berdasarkan Tabel 3.3 dapat dihitung nilai *densitas* (m) baru dengan membuat tabel aturan kombinasi terlebih dahulu. Kemudian kombinasi yang dihasilkan akan digunakan pada saat menunjukkan adanya gejala-gejala baru Dengan munculnya gejala-gejala kedua yaitu mesin air mati total, maka harus dilakukan penghitungan *densitas* baru untuk beberapa kombinasi (m3). Untuk memudahkan perhitungan maka himpunan-himpunan bagian yang terbentuk dimasukkan ke dalam tabel. Kolom pertama diisi dengan gejala yang pertama (m1). Sedangkan baris pertama diisi dengan gejala yang kedua (m2) Sehingga diperoleh nilai m3 sebagai hasil kombinasi m1 dan m2.

Tabel 3.9 Aturan Kombinasi m3

Densitas m1 Densitas m2	m1 {P3} 0.4	m2{0} 0.6
m2{P3} 0.6	P3 0.24	P3 0.36
m1{0} 0.4	P3 0.16	0 0.24

Dari rumus Dempster-Shafer, maka θ m1 (X) m2 (Y) memiliki nilai adalah 1 (10),

sehingga dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$m3\{P3\} = \frac{0.24 + 0.36}{1-(0)} = 0.6$$

$$m3\{P3\} = \frac{0.16}{1-(0)} = 0.16$$

$$m3\{0\} = \frac{0.24}{1-(0)} = 0.24$$

Maka

$$m3\{P4\} = 0.8$$

$$m3\{P4\} = 1 - 0.8$$

$$= 0.2$$

Tabel 3.10 Aturan Kombinasi m5

Densitas m3 Densitas m5	m1 {P3} 0.8	m1{0} 0.2
m3{P3} 0.6	P3 0.48	0 0.12
m3{P3} 0.16	P3 0.128	0 0.032
0 0.24	P4 0,192	0 0,048

$$m5\{P3\} = \frac{0.48 + 0.12 + 0.128}{1-(0)} = 0.728$$

$$m5\{P4\} = \frac{0.192}{1-(0)} = 0.192$$

$$m5\{0\} = \frac{0.048}{1-(0)} = 0.048$$

Proses perhitungan aturan kombinasi awal sampai aturan kombinasi terakhir berdasarkan gejala yang dipilih, maka dapat disimpulkan bahwa nilai densitas paling tinggi adalah P3 (Penyakit bengkak insang dan badan (Myxosporensis) dengan nilai densitasnya yaitu $0,728 \times 100\% = 72,8\%$.

4. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM (10 pt)

Berdasarkan skenario yang telah dijelaskan, maka dapat dilakukan penggambaran dari *use case* diagram sebagai berikut:

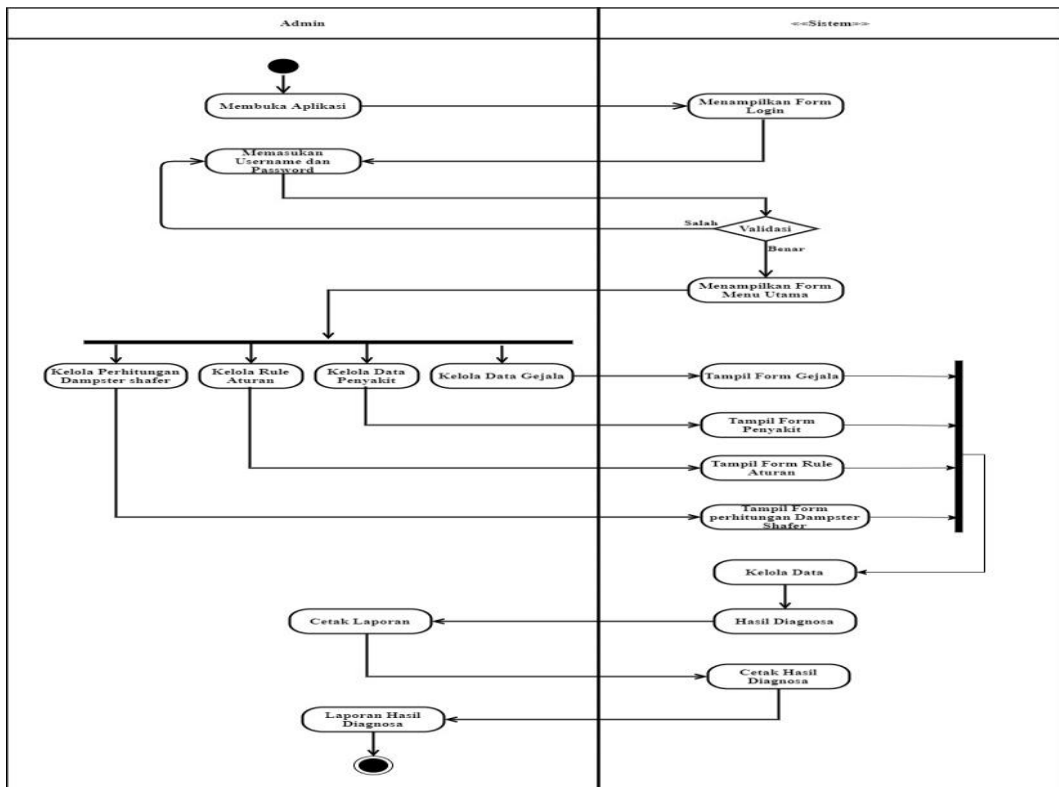


Gambar 4.1 Use Case Diagram

4.1.1 Activity Diagram

Activity diagram merupakan aktivitas yang terjadi pada sistem yang nantinya akan berjalan.

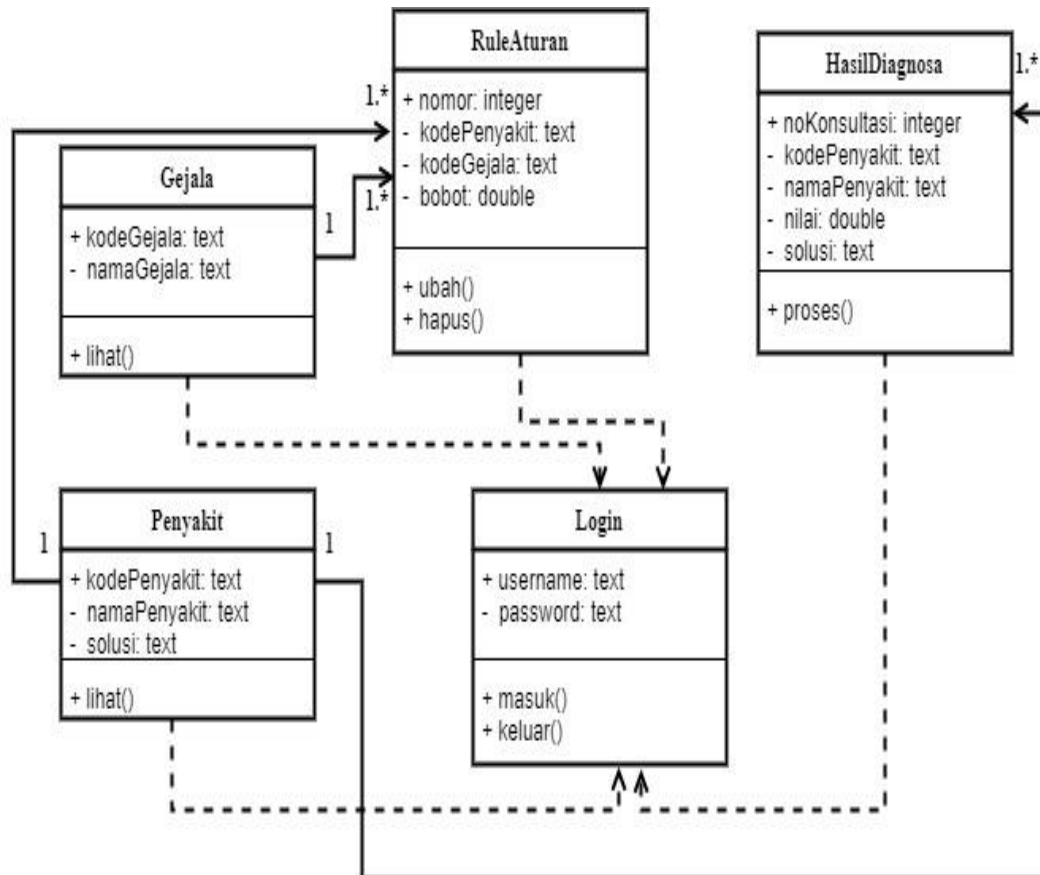
Adapun activity diagram pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Activity Diagram

4.1.2 Class Diagram

Class diagram merupakan penggambaran dari relasi antar tabel pada suatu database sistem yang akan dibangun. Berikut adalah perancangannya:



Gambar 4.3 Class Diagram

KESIMPUNAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan pada BAB I, maka didapatkan kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dalam melakukan penerapan metode Dempster Shafer adalah dengan menggunakan tahapan langkah-langkah dari metode tersebut untuk menyelesaikan diagnosa dan memberikan solusi terhadap penyakit ikan mas.

2. Dalam proses merancang dan membangun sebuah sistem pakar dengan metode Dempster Shafer yaitu dengan menerapkan algoritma perhitungan metode tersebut ke dalam sistem untuk mendiagnosa penyakit ikan mas.
3. Proses pengujian sistem pakar yang telah dibuat dengan menerapkan algoritma dari metode *Teorema Bayes* dengan cara menjalankan sistem, kemudian memilih setiap gejala berdasarkan diagnosa seperti percobaan analisis yang telah dilakukan dan melihat hasil persentase diagnosa penyakit *Ikan mas* terhadap pasien apakah sudah sesuai antara hasil analisis perhitungan dengan sistem yang telah dibuat.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk proses pengembangan sistem pada penelitian ini, agar penelitian kedepannya dapat lebih baik lagi adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan bahasa pemrograman android, dikarenakan saat ini android sangat pesat dalam proses penggunaannya. Sehingga dapat lebih bermanfaat lagi jika sistem ini dikonversi ke sistem android.
2. Pada sistem yang telah dibangun dalam penelitian ini, masih ada beberapa fungsi yang mesti harus dikembangkan untuk menyempurnakan lebih baik lagi aplikasi yang telah dibangun.
3. Tampilan program aplikasi masih sangat sederhana butuh dilakukan untuk perbaikan guna menarik tampilan bagi pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

6.3 Kesimpulan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dijelaskan pada BAB I, maka didapatkan kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

4. Dalam melakukan penerapan metode Dempster Shafer adalah dengan menggunakan tahapan langkah-langkah dari metode tersebut untuk menyelesaikan diagnosa dan memberikan solusi terhadap penyakit ikan mas.
5. Dalam proses merancang dan membangun sebuah sistem pakar dengan metode Dempster Shafer yaitu dengan menerapkan algoritma perhitungan metode tersebut ke dalam sistem untuk mendiagnosa penyakit ikan mas.
6. Proses pengujian sistem pakar yang telah dibuat dengan menerapkan algoritma dari metode *Teorema Bayes* dengan cara menjalankan sistem, kemudian memilih setiap gejala berdasarkan diagnosa seperti percobaan analisis yang telah dilakukan dan melihat hasil persentase diagnosa penyakit *Ikan mas* terhadap pasien apakah sudah sesuai antara hasil analisis perhitungan dengan sistem yang telah dibuat.

6.4 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk proses pengembangan sistem pada penelitian ini, agar penelitian kedepannya dapat lebih baik lagi adalah sebagai berikut:




4. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan bahasa pemrograman android, dikarenakan saat ini android sangat pesat dalam proses penggunaannya. Sehingga dapat lebih bermanfaat lagi jika sistem ini dikonversi ke sistem android.
5. Pada sistem yang telah dibangun dalam penelitian ini, masih ada beberapa fungsi yang mesti harus dikembangkan untuk menyempurnakan lebih baik lagi aplikasi yang telah dibangun.
6. Tampilan program aplikasi masih sangat sederhana butuh dilakukan untuk perbaikan guna menarik tampilan bagi pengguna.

REFERENSI

- [1] N. Kusriani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Lele menggunakan Metode Dempster Shafer Catfish Disease Diagnosis Expert System uses the Dempster Shafer Method," no. December, 2019.
- [2] D. Sianturi, G. Ginting, and R. K. Hondro, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit pada Kelinci dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 17, no. 1, pp. 277–282, 2018, [Online]. Available: <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/883>.
- [3] I. Febrianta *et al.*, "Perancangan Antarmuka Sistem Pakar Penyakit Padi Berbasis Web Design for Expert System Interface of Web-Based Rice Disease," vol. 7, no. 2, pp. 143–154, 2017.
- [4] N. I. Kurniati, H. Mubarak, and D. Fauziah, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–16, 2018, doi: 10.28932/jutisi.v4i1.708.
- [5] S. Daeng and B. Mau, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Teorema Bayes dan Dempster-Shafer Decision Support System for Scholarship Selection Using Bayes Theorem," vol. 17, no. 1, pp. 23–32, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

\

	<p>Nama : IRVAN HAMONANGAN SITORUS PANE Nirm : 2017020474 Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Deskripsi : Mahasiswa Stambuk 2017 pada program studi sistem informasi yang memiliki minat dan fokus dalam bidang keilmuan Desain Grafis dan Multimedia Email: irvansitorus7990@gmail.com</p>
	<p>Masyuni Hutasuhut, S.Kom., M.Kom NIDN : 0111059203 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Data Mining, dan E-Bisnis. Prestasi : Tahun 2020 Menang Hibah Dosen Muda, Email: Masyunihs@gmail.com</p>
	<p>NAMA : Devri Suherdi, S.Kom., M.Kom NIDN : Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Bisnis Engineering, Robotika Prestasi : Email : devrishuerdi10@gmail.com</p>

