

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT BAKTERI DAN PARASIT PADA IKAN GABUS MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER

Agus Setiawan¹⁾, Erfan Karyadiputra²⁾, Nadiya Hijriana³⁾, Indu Indah Purnomo⁴⁾

¹Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari
email : agusteknik08@gmail.com

²Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari
email : erfantsy@gmail.com

³Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari
email : nadiahijriana@gmail.com

⁴Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari
email : indumbc@gmail.com

Abstrak

*Ikan Gabus merupakan satu jenis ikan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat karena mempunyai ciri khas cita rasa yang enak, dan lezat seperti ikan air tawar pada umumnya, ikan Gabus juga tidak pernah bebas dari yang namanya penyakit. Penyakit pada ikan Gabus adalah perubahan suatu keadaan fisik dan morfologi yang tidak normal akibat infeksi bakteri dan parasit. Para peternak perlu melakukan pemeriksaan terhadap ikan gabus, terutama pada aspek kesehatan. Apabila peternak menganggap sepele hal tersebut, maka kerugian pun dapat mengancam peternak itu sendiri. Aspek-aspek yang mempengaruhi munculnya penyakit pada ikan Gabus antara lain kondisi dari air dia hidup, kontaminasi bakteri atau jamur, dan tata cara pembudidayaan ikan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu para peternak ikan gabus adalah dengan menghadirkan suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ikan gabus menggunakan metode Dempster Shafer. Implementasi metode Dempster Shafer pada perangkat lunak sistem pakar mampu membantu orang awan dalam mengetahui jenis penyakit yang diderita oleh ikan gabus berdasarkan gejala dan rule inferensi yang telah diatur didalam sistem pakar. Hasil perhitungan metode Dempster Shafer didapatkan ikan gabus dengan gejala penyakit kulit kasar.(G1), pendarahan pada kulit (G5), aktifitas menurun (G8), dan timbul bintik putih (G11), maka ikan gabus tersebut memiliki kepastian terjangkit penyakit bakteri *Aeromonas hydrophilla* (P1) sebanyak 2,8% (0,028) dan bakteri *Flavobacterium sp.* (P3) sebanyak 2,4% (0,024) sehingga pada sistem pakar yang dibangun memiliki tingkat akurasi cukup tinggi dalam mendiagnosa penyakit bakteri dan parasit pada ikan Gabus.*

Keywords : Dempster Shafer, Ikan Gabus, Penyakit

1. PENDAHULUAN

Ikan Gabus adalah ikan yang sifatnya predator dan ikan dari perairan Indonesia. Sebaran ikan gabus terjadi di seluruh penjuru Indonesia. Ikan jenis ini pun memiliki beraneka macam jenisnya seperti Kanjilo, ikan Kutuk, ikan Bocek, Gastor Sentani, Haruan Bale Salo, dan lain - lain (Asfar, 2014).

Ikan Gabus merupakan satu jenis ikan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat karena mempunyai ciri khas cita rasa yang enak, dan lezat (Jatilaksono, 2007). Seperti ikan air tawar pada umumnya, ikan gabus juga tidak pernah bebas dari yang namanya penyakit. Penyakit pada ikan adalah perubahan suatu keadaan fisik

dan morfologi yang tidak normal (Afrianto dan Liviawati, 1992).

Penyakit pada ikan adalah perubahan suatu keadaan fisik dan morfologi yang tidak normal (Afrianto dan Liviawati, 1992). Penyakit tersebut dapat berupa parasit maupun bakteri. Menurut Noble dan Noble (1989) menjelaskan bahwa parasit sebagai organisme yang hidup dengan cara menyesuaikan diri terhadap suatu inang, dan dapat merugikan bagi inang yang ditempati.

Dikarenakan minimalnya sumber pengetahuan yang membahas tentang penyakit dari ikan Gabus, maka cara yang diusulkan dalam membantu para peternak ikan Gabus adalah dengan menghadirkan suatu sistem

pakar yang mampu mendiagnosa penyakit ikan Gabus berdasarkan gejala yang ada sesuai dengan pakar keilmuan yang dikehendaki.

2. METODE PENELITIAN

a. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tabel 1. Keputusan Diagnosa Penyakit Ikan Gabus

No	Kode	P1	P2	P3	P4	P5
1	G1	√	-	√	-	-
2	G2	√	-	-	√	-
3	G3	√	-	-	√	-
4	G4	√	√	-	-	-
5	G5	√	-	-	√	-
6	G6	-	-	-	-	√
7	G7	-	√	-	-	√
8	G8	-	√	-	-	√
9	G9	-	√	-	-	-
10	G10	√	√	√	-	-
11	G11	-	-	√	-	-
12	G12	-	-	√	√	-
13	G13	-	-	-	-	√

Keterangan :

- G1: Kulit Kasar P1 : Bakteri *Aeromonas hydrophilla*
- G2: Sisik lepas P2 : Bakteri *Aeromonas salmonicida*
- G3: Terlihat daging P3 : Bakteri *Flavobacterium sp.*
- G4: Insang keluar darah P4 : Parasit *Gyrodactylus sp.*
- G5: Pendarahan pada kulit P5 : Parasit *Epistylis sp.*
- G6: Pendarahan pada anus
- G7: Kehilangan nafsu makan
- G8: Aktifitas menurun
- G9: Sirip geripis
- G10: Bagian tubuh membengkak
- G11: Timbul bintik putih
- G12: Insang berwarna pucat
- G13: Kepala, tutup insang ditumbuhi benang halus

Tabel 2. Gejala Penyakit Bakteri *Aeromonas Hydrophlla*

Kode	Gejala	Bobot
G1	Kulit kasar	0,167
G2	Sisik lepas	0,167
G3	Terlihat daging	0,167
G4	Insang keluar darah	0,167

G5	Pendarahan pada kulit	0,167
G10	Bagian tubuh membengkak	0,167

Tabel 3. Gejala Penyakit Bakteri *Aeromonas Salmonicida*

Kode	Gejala	Bobot
G4	Insang keluar darah	0,2
G7	Kehilangan nafsu makan	0,2
G8	Aktifitas menurun	0,2
G9	Sirip geripis	0,2
G10	Bagian tubuh membengkak	0,2

Tabel 4. Gejala Penyakit Bakteri *Flavobacterium Sp*

Kode	Gejala	Bobot
G1	Kulit kasar	0,25
G10	Bagian tubuh membengkak	0,25
G11	Timbul bintik putih	0,25
G12	Insang berwarna pucat	0,25

Tabel 5. Gejala Penyakit Parasit *Gyrodactylus Sp*

Kode	Gejala	Bobot
G2	Sisik lepas	0,25
G7	Kehilangan nafsu makan	0,25
G8	Aktifitas menurun	0,25
G13	Kepala, tutup insang ditumbuhi benang halus	0,25

Tabel 6. Gejala Penyakit Parasit *Epistylis Sp*

Kode	Gejala	Bobot
G6	Pendarahan pada anus	0,25
G7	Kehilangan nafsu makan	0,25
G8	Aktifitas menurun	0,25
G13	Kepala, tutup insang ditumbuhi benang halus	0,25

Studi kasus sistem pakar penyakit ikan gabus ini menggunakan perhitungan *Dempster shafer*. Sebagai contoh kasus, pengguna menemukan gejala penyakit ikan Gabus berdasarkan gejala yang dikeluhkan, yaitu gejala 5 dan gejala 8. Maka perhitungan *Dempster shafer* yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Berdasarkan gejala yang dimasukkan user, merupakan gejala dari penyakit X adalah gejala 5, dan gejala 8. Berikut perhitungannya:

1. Gejala 5

Rumus:

$$m(X) = 1 - m(G) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- *mass function* (m) adalah tingkat kepercayaan dari suatu *evidence* (G)
- Θ adalah *nilai belief*

$$- m1(G1) = 0,167$$

$$m1 \{ \Theta \} = 1 - 0,167 = 0,833$$

2. Gejala 5 dan gejala 8

$$- m1(G1) = 0,167$$

$$m1 \{ \Theta \} = 1 - 0,167 = 0.833$$

$$- m2(G2) = 0,167$$

$$m2 \{ \Theta \} = 1 - 0,167 = 0.833$$

Setelah dilakukan perhitungan, kemudian dimasukkan kedalam tabel aturan kombinasi pada Tabel 7.

	$m2(G8) = 0,167$	$m2 \{ \theta \} = 0,833$
$m1(G5) = 0,167$	$\{ \emptyset \} = 0,027889$	$\{ G5 \} = 0,139111$
$m1 \{ \theta \} = 0,833$	$\{ G8 \} = 0,139111$	$\{ \theta \} = 0,693889$

Kemudian dengan menggunakan persamaan 2

$$m_3(z) = \frac{\sum_{x \wedge y = z} m1(X).m2(Y)}{1 - \sum_{x \wedge y = \emptyset} m1(X).m2(Y)} \dots(2)$$

Maka,

$$- m_3(G8) = \frac{\sum_{x \wedge y = z} m1(\theta).m2(G8)}{1 - \sum_{x \wedge y = \emptyset} m1(G5).m2(G8)}$$

$$- m3(G8) = \frac{0,139111}{1 - 0.027889} = 0,143$$

$$- m_3(G5) = \frac{\sum_{x \wedge y = z} m1(5).m2(G\theta)}{1 - \sum_{x \wedge y = \emptyset} m1(G5).m2(G8)}$$

$$- m3(G5) = \frac{0,13911}{1 - 0,027889} = 0,143$$

$$- m_3(G\theta) = \frac{\sum_{x \wedge y = z} m1(\theta).m2(G\theta)}{1 - \sum_{x \wedge y = \emptyset} m1(G5).m2(G8)}$$

$$- m3(\theta) = \frac{0,693889}{1 - 0,027889} = 0,7138$$

Selanjutnya menggunakan rumus berikut :

$$Bel(\Theta) = m_3(G_n) + m_3$$

$$(G_n) \dots\dots\dots(3)$$

Dimana

$m(\theta)$ adalah *disbelief* dalam *environment* (semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis).

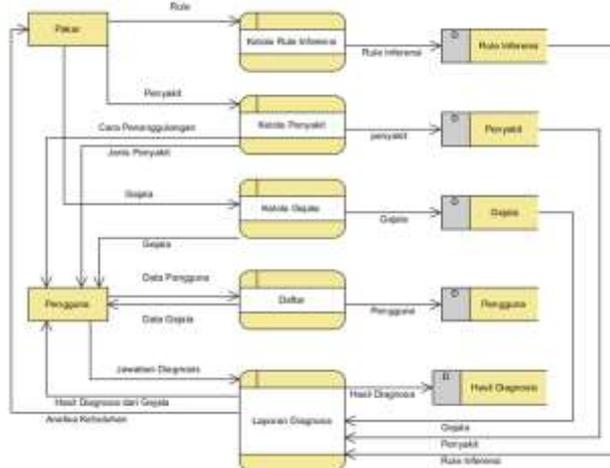
Dengan menggunakan persamaan 3 didapat :

$$Bel\{(G8,G5)\} = m3(G8) + m3(G5) = 0,143 + 0,143 = 0,286$$

Proses perhitungan nilai kepastian dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer* telah selesai. Sistem menarik kesimpulan bahwa untuk penyakit X dengan *evidence* 5 dan 8 kepastian adalah 0,286 atau 28,6 %. Dalam contoh kasus ini maka sistem akan memberikan diagnosis bahwa penyakit X adalah penyakit *Aeromonas hydrophilla* dengan tingkat kepastian sebesar 28,6%.

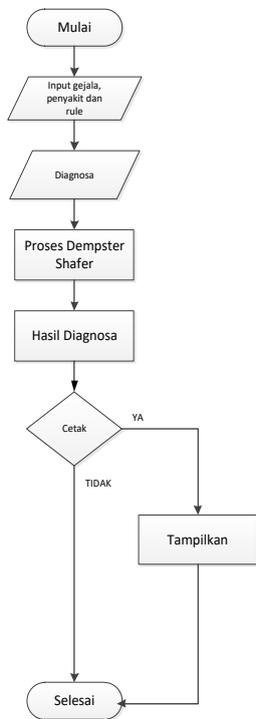
b. Perancangan Sistem

Tahapan selanjutnya melakukan perancangan sistem dengan diagram konteks



Gambar 1. Diagram Konteks

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Flowchart

Flowchart diatas menjelaskan proses berjalannya program, dimana pengguna



emasukkan data gejala, penyakit dan rule. setelah itu, memasukkan gejala untuk lakukan diagnose sehingga muncul hasil agnose yang dapat dicetak pada menu laporan

Adapun tampilan sistem yang dibuat seperti umbar dibawah ini :

Gambar 3. Tampilan Sistem

Data sampel, selanjutnya dimasukkan ke menu input sistem seperti gambar dibawah in :



Gambar 4. Tampilan Menu Input Data

Maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa sesuai gejala penyakit yang ada pada ikan Gabus seperti gambar berikut :

Gambar 5. Hasil Diagnosa

Dari hasil pengujian menggunakan metode Dempster shafter yang telah dirancang untuk menentukan penyakit yang diderita oleh ikan Gabus, maka didapatkan hasil yaitu ikan gabus dengan gejala penyakit kulit kasar.(G1), pendarahan pada kulit (G5), aktifitas menurun

Penyakit	Status Inferensi	Kepastian
Bakteri Aerenochora hydrophila	Diagnosa: Ada kaitan gejala	81,25%
Bakteri Aerenochora salmonicida	Diagnosa: Ada kaitan gejala	84,21%
Bakteri Flavobacterium sp.	Diagnosa: Ada kaitan gejala	78,57%
Parasit Gyrodactylus sp.	Diagnosa: Ada kaitan gejala	84,21%
Parasit Epistyle sp.	Diagnosa: Ada kaitan gejala	78,57%
Parasit	Diagnosa: 100% Berbedu	0%
Bokser	Diagnosa: Ada kaitan gejala	89%

(G8), dan timbul bintik putih (G11), maka ikan gabus tersebut memiliki kepastian terjangkit penyakit bakteri *Aeromonas hydrophilla* (P1) sebanyak 2,8% (0,028) dan bakteri *Flavobacterium sp.* (P3) sebanyak 2,4% (0,024). Kedua jenis penyakit tersebut ditampilkan bersama-sama karena perbedaan nilai kepastian kedua jenis penyakit tersebut tidak jauh berbeda.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis sistem pakar menggunakan metode Dempster shafer maka dapat ditarik kesimpulan yaitu implementasi sistem menggunakan metode Dempster shafer mampu membantu orang awan dalam mengetahui jenis penyakit yang diderita oleh ikan Gabus berdasarkan gejala dan *rule* inferensi yang telah diatur didalam sistem pakar dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi, dan dapat dinyatakan telah bekerja selayaknya seorang pakar dalam bidang tersebut.

5. REFERENSI

- Afrianto, E. Dan E. Liviawaty. 1992. *Pengendalian Hama Dan Penyakit Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Amri, K. Dan Khairuman. 2002. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agromedia. Jakarta.
- Asfar, M., Abu Bakar Tawali, Meta Mahendradatta. 2014. *Potensi Ikan Gabus (Channa Striata) Sebagai Sumber Makanan Kesehatan-Review*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri II 2014 ISBN : 978-602-14822-1-6
- Basjir, J. 2014. *Land Cover Change Prediction With A New Theory Od Plausible And Paradoxial Reasoning*. ONERA. France.
- Diana. 2017. *Implementasi Metode Dempster Shafer Dan Desain Basis Data Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata*. Universitas Bina Darma. Palembang
- Hakim, L. 2014. *Rahasia Inti Master PHP Dan Mysqli (Improved)*. Lokomedia. Yogyakarta.
- Heru, A. S. 2018. *Perancangan Dan Implementasi Sistem Pakar Untuk Analisa Penyakit Dalam*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Isatiqomah, D. Dan Fadlil. 2013. *Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Jenis-Jenis Penyakit Diabetes Melitus*. Jurusan Teknik Informatika. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- Iskandar, O. 2003. *A Restrospective: Evaluation Of Patellar Luxation Cases In Cats*. Jurnal Of Vetenary And Animal Science 29 (2005) Pg: 279-283.
- Jatilaksono, M. 2007. *Ikan Air Tawar Di Indonesia*. [Http://Jlcome.Blogspot.Com/2007/08/Ikan-Air-Tawar-Di-Indonesia.Html](http://Jlcome.Blogspot.Com/2007/08/Ikan-Air-Tawar-Di-Indonesia.Html)
- Karimah, S. 2018. *Jenis Endoparasite Pada Ikan Gabus (Canna Striata) Di Desa Seuneubok Cina Kecamatan Indra Makmu Kabupaten Aceh Timur*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Listyanto, N., Septyan Andriyanto. 2009. *Ikan Gabus (Channa Striata) Manfaat Pengembangan Dan Alternatif Teknik Budidayanya*. Media Akuakultur Volume 4 Nomor 1 Tahun 2009
- Malatista, B. R. Dan E. Sedyono. 2011. *Model Pembelajaran Matematika Untuk Siswa Kelas IV SDLB Penyandang Tunatungu Dan Wicara Dengan Metode Komtal Berbantuan Komputer*. Jurnal Informatika. Vol. 7, No. 1, Juni 2011, Pp: 7-26.

- Maseleno, A. Dan Md. M. Hasan. 2013. *The Dempster-Shafer Theory Algorithm And Its Application To Insect Diseases Detection*. International Journal Of Advanced Science And Technology, Vo. 50, January 2013, Hal: 111-120.
- Mudjiman, S. 2000. *Infeksi Bintik Putih (Otitis) Pada Ikan Lele*. <http://www.ikanlele.com/penyakit-ikanlele>. Diakses Pada Tanggal 7 Oktober 2015.
- Noble, E.R. And G.A Noble. 1989. *Parasitologi Biologi Parasit Hewan*. (Diterjemahkan Ardianto). Edisi 5. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Noviyanti, A. 2019. *Merancang Dan Membuat Sistem Pakar*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, Vol. XIII, No. 2, Juli 2008, Pp: 115-124.
- Putri, N. Dan A. Mustafidah. 2011. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer*. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, Vol. 1, No. 1, E-ISSN: 2338-5197, Hal: 32-41.
- Rahardjo, M.F. Dan Muniarti. 1984. *Anatomi Beberapa Jenis Ikan Ekonomis Penting Di Indonesia*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Rejeki, S. Triyanto, Murwantoko. 2016. *Isolasi Dan Identifikasi Aeromonas Spp. Dari Lele Dumbo (Clarias Sp.) Sakit Di Kabupaten Ngawi*. Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada 18 (2): 55-60, ISSN: 0853-6384. Eissn: 2502-5066.
- Rikhiana, E. D. Dan A. Fadlil. 2013. *Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Lele Menggunakan Metode Dempster Shafer*. Jurnal Sarjana Teknik Informatika. Vol. 1, No. 1, E-ISSN: 2338-5197, Hal: 1-10.
- Sugiantanti D, Damayanti R, Tiffarent R, Ramadhani F. 2020. *Deteksi Penyakit Bakteri Dan Parasit Pada Ikan Gabus (Channa Striata) Di Lahan Rawa Kalimantan Selatan*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner Virtual 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/pros.sem.nas.tpv-2020-p.789-801> 789.
- Sulistiyohati, A. Dan T. Hidayat. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster Shafer*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008, ISSN: 1907-5022, Hal: 1-6.
- Susanti, E. 2008. *Identifikasi Cacing Parasitik Pada Saluran Pencernaan Ikan Kembung (Decapterus Spp.) (Skripsi)*. Bogor. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Suyanto, S. 2006 . *Expert System Design And Development*. Prentice-Hall. International Inc.
- Umara, A., Muttaqien Bakri, Dan Muhammad Hambal. 2014. *Identifikasi Parasit Pada Ikan Gabus (Channa Striata) Di Desa Meunasah Manyang Lamthom Kecamatan Lhoknga Aceh Besar*. Jurnal Medika Veterinaria Vol. 8 No. 2, Agustus 2014. ISSN : 0853-1943.
- Wahyuni, Elyza Gustri Dan Prijodiprojo, Widodo. 2013. *Prototype Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner Dengan Metode Dempster-Shafer (Studi Kasus: RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta)*. IJCCS, Vol.7, No.2, July 2013, Pp. 133~144 ISSN: 1978-1520.

Yuliarti, E. 2011. Tingkat Serangan Ektoparasit
Pada Ikan Patin (Pangasius Djambal)
Pada Beberapa Pembudidaya Ikan

Dikota Makassar. (Skripsi). Makassar:
Universitas Hasanuddin.