



JURNAL MULTIDISIPLINER BHARASUMBA

SISTEM PAKAR PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT IKAN KARPER

Wirhan Fahrozi^{1*}, Erwin Ginting², Fithry Tahel³, Eliza Yulistya Ultami⁴

^{1,2,3,4}Teknik Dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama, Indonesia

*Email : wirhanfr@gmail.com

ARTICLE HISTORY

Received:

05 Juli 2023

Revised

05 Juli 2023

Accepted:

08 Juli 2023

Online available:

30 Juli 2023

Kata Kunci :

Sistem pakar,
penyakit, ikan karper,
dempster shafer,web.

Keywords :

Expert System,
Disease, Carp,
Dempster Shafer,
Web.

*Correspondence:

Name : Wirhan
Fahrozi :
E-mail:
wirhanfr@gmail.com

Abstrak

Ikan karper (*Cyprinus carpio*) atau sering di kenal dengan nama ikan mas adalah ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis penting dan sudah tersebar luas di Indonesia, masyarakat Indonesia sudah tidak asing dengan ikan air tawar ini. ada yang memeliharanya sebagai ikan hias, tapi ada juga yang mengomsumsinya sebagai santapan yang lezat. Olehkarena itu sangat dimungkinkan untuk membudidayakan ikan karper ini dengan baik agar meminimalisir penyakit yang sering terjadi yang banyak mengakibatkan kematian, sehingga dapat berdampak pada tingkat penjualan dan ekonomi. Maka sangat dimungkinkan untuk membangun sebuah sistem terkompuserisasi berbasis sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit ikan karper sehingga dapat memudahkan akses informasi masyarakat yang membutuhkan informasi tentang penyakit ikan karper. Perancangan sistem berbasis Website dengan menggunakan Metode Dempster Shafer karena dianggap cukup fleksibel dan mempunyai toleransi terhadap data-data yang tidak tepat serta didasarkan pada bahasa alami.

Abstract

Carp (*Cyprinus carpio*) or often known as carp is a freshwater fish that has important economic value and is widespread in Indonesia, Indonesian people are no strangers to this freshwater fish. there are those who keep it as an ornamental fish, but there are also those who consume it as a delicious meal. Therefore it is very possible to cultivate this carp well in order to minimize frequent diseases which result in many deaths, so that it can have an impact on the level of sales and the economy. So it is very possible to build a computerized system based on expert systems in diagnosing carp disease so that it can facilitate access to information for people who need information about carp disease. Website-based system design using the Dempster Shafer Method because it is considered quite flexible and has tolerance for inaccurate data and is based on natural language.

PENDAHULUAN

Pada saat ini penggunaan teknologi telah berkembang pesat di masyarakat. Sebagian besar masyarakat menggunakannya tidak hanya untuk kepentingan berkomunikasi saja, tetapi juga untuk mendapatkan informasi secara cepat dan efisien. Menurut (Elvin Giantara Muharam 2012, merujuk pada Effendy 1993) budidaya ikan karper/mas merupakan salah satu bisnis yang memiliki prospek cerah dalam bidang bisnis ikan hias. Keragaman jenis dan warna, serta kelezatan daging ikan karper/mas memang menjadi daya tarik tersendiri bagi penggemar ikan Karper. Proses pembudidayaan ikan karper ini tidak mudah karena ketika ikan terkena penyakit maka berpotensi besar menularkan penyakitnya ke ikan yang. Pada dasarnya setiap penyakit yang menyerang ikan karper/mas pasti memiliki gejala – gejala fisik yang tampak, dari gejala – gejala tersebut dapat diketahui jenis penyakit apa yang menyerang ikan karper/mas sehingga dapat dilakukan penanganan penyakit dengan cepat dan mudah.

METODE PENELITIAN

Secara umum, sistem pakar (Expert System) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli [1]. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya tidak untuk menggantikan peran para pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar ke dalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar. Untuk membangun sistem yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh para pakar. Untuk pembangun sistem yang seperti itu maka komponen-komponen dasar yang minimal harus dimiliki adalah sebagai berikut:

1. Antar muka (user interface).
2. Basis pengetahuan (knowledge base).
3. Mesin inferensi (Inference Engine).

Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja didalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

1. Penalaran berbasis aturan (Rule-Based Reasoning)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan

tertentu, dan pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan.

2. Penalaran berbasis kasus (Case-Based Reasoning)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Suatu sistem pakar disusun oleh tiga modul utama yaitu modul penerimaan pengetahuan, modul konsultasi dan modul penjelasan. Sistem berada pada modul penerimaan pengetahuan, pada saat ia menerima pengetahuan dari pakar. Proses mengumpulkan pengetahuan-pengetahuan yang akan digunakan untuk pengembangan sistem, dilakukan dengan bantuan knowledge engineer. Pada saat sistem berada pada posisi memberikan jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh user, sistem pakar berada dalam modul konsultasi. Pada modul ini, user berinteraksi dengan sistem dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Modul ini menjelaskan proses pengambilan keputusan oleh sistem (bagaimana suatu keputusan dapat diperoleh).

Metode Dempster-Shafer

Secara umum teori Dempster Shafer ditulis dalam suatu interval:

1. Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan preposisi. Jika bernilai (no) maka mengidentifikasi bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.
2. Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai : $Pl(s) = 1 - Bel(\neg s)$ (2) Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s)=1$, dan $Pl(\neg s)=0$. Pada teori Dempster Shafer kita mengenal adanya frame of discernment yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembucaraan dari sekumpulan hipotesis.

Tujuan kita adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Sebagai contoh, panas mungkin hanya mendukung {F,B,D}. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subset-nya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset dari θ semuanya berjumlah 2^n . Kita harus menunjukkan bahwa jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Andaikan tidak ada informasi apapun untuk memilih keempat hipotesis tersebut, maka nilai:

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

Jika kemudian diketahui bahwa panas merupakan gejala dari flu, demam, dan bronkitis dengan $m = 0,8$, maka:

$$m\{F,D,B\} = 0,8$$

$$m\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Andaikan 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 kita dapat membentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu:

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

Metode Perhitungan Dempster-Shafer

Perhitungan Manual menggunakan metode Dempster-Shafer berfungsi untuk memberikan gambaran umum tentang sistem yang akan di bangun. Proses perhitungan manualisasi metode Dempster-Shafer terdapat beberapa langkah. Contoh manualisasi akan di bagi 3 kasus, yaitu kasus 1 dengan perhitungan 1 gejala, kasus 2 dengan perhitungan 2 gejala dan kasus 3 dengan perhitungan 3 gejala.

1. Kasus 1 (1 Gejala)

Pada kasus ini akan diberikan contoh dengan memasukan 1 gejala. Perhitungan ini dimisalkan user memasukkan gejala Badan kurus Gejala 1 : Badan kurus. Dilakukan observasi Badan kurus sebagai gejala dari penyakit dengan nilai $m\{P3\} = 0.7$, $m\{P4\} = 0.4$ untuk m_1 nilai densitas yang terpilih adalah yang tertinggi, maka : Dari perhitungan diatas dikarenakan gejala yang diambil hanya satu. Jadi hasil diagnosa dapat disimpulkan bahwa pasien tersebut menderita penyakit Black Spot.

2. Kasus 2 (2 Gejala)

Pada kasus ini akan diberikan contoh dengan memasukan 2 gejala. Perhitungan ini dimisalkan user memasukkan gejala Badan kurus dan Lemas.

Gejala1 : Badan kurus

Dilakukan observasi Badan kurus sebagai gejala dari penyakit dengan nilai $m\{P3\}=0.7$, $m\{P4\}=0.4$ untuk m_1 nilai densitas yang terpilih adalah yang tertinggi maka :

$$M1 \{P3:P4\} = 0.7$$

$$m1 \{ \} = 1 - 0.7 = 0.3$$

Gejala2 : Lemas.

Kemudian dilakukan penambahan gejala Lemas.setelah diobservasi gejala tersebut sebagai gejala dari penyakit dengan nilai densitas $m\{P5\}=0.7$, $m\{P7\} = 0.8$ untuk m_2 nilai densitas yang terpilih adalah yang tertinggi, maka :

$$m2\{P5,P7\} = 0.8$$

$$m2\{ \} = 1 - 0.8 = 0.2$$

Maka dihitung nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m_3 dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1 Aturan Kombinasi Untuk m3 Kasus 2

m1	m2	
		{P5,P7} = 0.8
{P3,P4} = 0.7	{ } = 0.56	{P3,P4} = 0.14
{ } = 0.3	{P5,P7} = 0.24	{ } = 0.06

Sehingga dapat dihitung:

$$m3 \{P5,P7\} = \frac{0.24}{1-0.56} = 0.54$$

$$m3 \{P3,P4\} = \frac{0.14}{1-0.56} = 0.31$$

$$m3\{\theta\} = \frac{0.06}{1-0.56} = 0.14$$

Dari hasil perhitungan dengan metode Dempster-Shafer, nilai densitas paling tinggi adalah 0.54 dapat disimpulkan penyakit yang menyerang user/pasien adalah penyakit Black Spot.

Kasus 3 (3 Gejala)

Pada kasus ini akan diberikan contoh dengan memasukan 3 gejala. Perhitungan ini dimisalkan user memasukkan gejala Badan kurus, Lemas, dan Bintik bintik hitam (bukan corak).

Gejala 1 : Badan kurus

Dilakukan observasi Badan kurus sebagai gejala dari penyakit dengan nilai densitas

$$m\{P1\} = 0.6, m\{P2\} = 0.8,$$

$$m\{P3\} = 0.4, m\{P5\} = 0.3$$

$$m\{P6\} = 0.2, m\{P7\} = 0.5$$

untuk m1 nilai densitas yang dipilih nilai tertinggi yaitu :

$$m1\{P1,P2,P3,P5,P6,P7\} = 0.8$$

$$m1\{\theta\} = 1 - 0.8 = 0.2$$

Gejala 2 : Lemas

Penambahan gejala ke dua dan dilakukan observasi Lemas sebagai gejala dari penyakit dengan nilai densitas

$$m\{P3\} = 0.9,$$

$$m\{P4\} = 0.4 \text{ untuk}$$

m2 nilai densitas yang terpilih adalah yang tertinggi, maka :

$$m2\{P3,P4\} = 0.9$$

$$m2\{\theta\} = 1 - 0.9 = 0.1$$

Maka dihitung nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m3 dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2 Aturan Kombinasi Untuk m3 Kasus 3

m1	m2	
	{P3,P4} = 0.9	{ } = 0.1
{P1,P2,P3,P5,P6,P7} = 0.8	{P3} = 0.72	{P1,P2,P3,P5,P6,P7} = 0.08
{ } = 0.2	{P3,P4} = 0.18	= 0.02

Sehingga dapat dihitung

$$m3\{P3\} = \frac{0.72}{1-0} = 0.72$$

$$m3\{P3,P4\} = \frac{0.18}{1-0} = 0.18$$

$$m3\{P1,P2,P3,P5,P6,P7\} = \frac{0.08}{1-0} = 0.08$$

$$m3\{\emptyset\} = \frac{0.02}{1-0} = 0.02$$

Gejala 3 : Bintik bintik hitam (bukan corak)

Penambahan gejala ke tiga dan dilakukan observasi Bintik bintik hitam (bukan corak) sebagai gejala dari penyakit dengan nilai densitas

$$m\{P3\} = 0.3,$$

$$m\{P6\} = 0.9, \text{ untuk}$$

m4 nilai densitas yang terpilih adalah yang tertinggi, maka :

$$m4\{P3,P6\} = 0.9$$

$$m4\{\emptyset\} = 1 - 0.9 = 0.1$$

Maka dihitung nilai densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m5 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Aturan Kombinasi Untuk m5 Kasus 3

m3	m4	
	{P3,P6} = 0.9	{ } = 0.1
{P3} = 0.72 {P3,P4} = 0.18 {P1,P2,P3,P5,P6,P7} = 0.08	{P3} = 0.648 {P3} = 0.162 {P3,P6} = 0.072	{P3} = 0.072 {P3,P4} = 0.018 {P1,P2,P3,P5,P6,P7} = 0.08
{ } = 0.02	{P3,P6} = 0.18	{ } = 0.002

Sehingga dapat dihitung

$$m5\{P3\} = \frac{0.648+0.162+0.072}{1-0} = 0.88$$

$$m5\{P3,P6\} = \frac{0.072+0.18}{1-0} = 0.252$$

$$m5\{P3,P4\} = \frac{0.018}{1-0} = 0.018$$

$$m5\{P1,P2,P3,P5,P6,P7\} = \frac{0.08}{1-0} = 0.08$$

$$m5\{\emptyset\} = \frac{0.002}{1-0} = 0.002$$

Dari hasil perhitungan dengan metode Dempster-Shafer, nilai densitas paling tinggi adalah 0.88 Jadi hasil diagnosa dapat disimpulkan bahwa tanaman padi mengalami penyakit Black Spot.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Untuk memudahkan dalam memahami logika sistem pakar ini dalam menggunakan penggunaan aplikasi sistem pakar maka dibangunlah sebuah sistem pakar diagnosis penyakit ikan karper/mas menggunakan metode Dempster Shafer sebagai proses perhitungan nilai kepastian terjadinya penyakit. User dapat melakukan diagnosa dengan memilih gejala – gejala yang dialami ikan karper/mas. Adapun 5 menu dari sistem diagnosis penyakit ikan karper/mas ini yaitu menu home, informasi (penyakit,gejala,dll), input, diagnosa dan contact. Menu home sebagai tampilan utama pada sistem pakar ikan karper/mas ini.



Gambar 1. Halaman Beranda

Pada menu beranda berisikan tampilan informasi mengenai ikan karper/mas, jenis penyakit, gejala-gejala dan seluruh informasi yang bersangkutan mengenai ikan karper/mas.

Gambar 2. Halaman Diagnosa Pakar

Pada menu input diagnosa pakar berisikan data inputan yang ditujukan kepada pakar untuk menginput data rule atau aturan antara gejala dengan penyakit beserta nilai.

Gambar 3. Halaman Diagnosa Pakar

Pada menu diagnosa ini user atau pengguna system diwajibkan untuk melakukan penginputan data sesuai dengan data mengenai keluhan atau masalah yang dialami oleh user, dan kemudian user akan dapat mengetahui secara langsung jenis penyakit apa yang menyerang, gejala – gejala yang ditimbulkan dari jenis penyakit tersebut dan perawatan atau pengobatan yang sesuai dengan jenis penyakitnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka sistem pakar diagnosis penyakit ikan karper/mas ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut bahwa sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit ikan karper/mas berdasarkan pertanyaan yang diajukan oleh user ke sistem pakar ini.

Sistem pakar ini dapat memberikan diagnosa penyakit dan cara perawatan serta pengobatannya. Sistem pakar ini juga dapat membantu user

dalam mengambil keputusan untuk mendapatkan informasi mengenai informasi kesehatan ikan karper/mas.

DAFTAR PUSTAKA

- Elvin Giantara Muharam, at all, 2012, ANALISIS KEKERABATAN IKAN MAS KOI (CYPRINUS CARPIO KOI) DAN IKAN MAS MAJALAYA (CYPRINUS CARPIO) MENGGUNAKAN METODE RAPD, Vol. 3, No. 3, ISSN : 2088-3137.
- Puput Shinta Dewi¹, at all, 2015, SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN KOI DENGAN METODE BAYES, Vol. 4, No. 1, ISSN : 2089-9033.
- Muhammad Zunaidi, Muhammad Rasyid, and Iskandar Zulkarnain, 2015, PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR DALAM TEKNIK PHOTOGRAPHY UNTUK MENENTUKAN SETTINGAN KAMERA DSLR YANG MENGHASILKAN GAMBAR TERBAIK, ISSN : 1978-6603, Jurnal SAINTIKOM Vol.14, No. 3.
- Fitri Wulandari, and Ihsan Yuliandri , 2014, DIAGNOSA GANGGUAN GIZI MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR, JURNAL SAINS, TEKNOLOGI DAN INDUSTRI, Vol. 11, No. 2 , pp. 305 – 313 ISSN 1693-2390 print, ISSN 2407-0939.
- eby Saputra, Uning Lestari, and Edhy Sutanta, 2015, SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KUCING BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER WEB BASED EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING CAT DISEASE USING CODEIGNITER FRAMEWORK, SCRIPT Vol. 3 No. 1, ISSN:2338-6304.
- Novia Christi Prihartini, and Alfiyah, 2017, MYXOSPOREASIS PADA IKAN KOI (CYPRINUS CARPIO), Jurnal Ilmu Perikanan Volume 8, No. 1, April 2017, ISSN:2086-3861, E-ISSN: 2503-2283.
- Milfa Yetri, Yusnidah, dan Mukhlis Ramadhan, 2017, ANALISIS IDENTIFIKASI POLA WARNA IKAN KOI MENGGUNAKAN METODE SOBEL EDGE DETECTION DALAM KARAKTERISTIK CITRA SHARPENING, Jurnal Ilmiah Saintikom (Sains dan Komputer) Volume 14, No. 1, Januari 2015, ISSN: 1978-6603.
- Yasidah Nur Istiqomah dan Abdul Fadlil, 2013, SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT SALURAN PENCERNAAN MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER, Jurnal Sarjana Teknik Informatika Volume 1 Nomor 1, Juni 2013 e-ISSN: 2338-5197
- Syailendra Ortheaga, Nurul Hidayat, Dan Edy Santoso, 2017, IMPLEMENTASI METODE DEMPSTER-SHAFER UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN PADI JURNAL PENGEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER Vol. 1, No. 10, Oktober 2017, hlm. 1240-1247 e-ISSN: 2548-964X