

Expert System Untuk Mendiagnosa White Feces Disease Menggunakan Metode Dempster Shafer

Riska Ambarsari¹, Yopi Hendro Syahputra², Ahmad Calam³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Mar 2th, 2020

Revised Mar 10th, 2020

Accepted Mar 30th, 2020

Keyword:

Expert System

Udang Kaki Putih

Dempster Shafer

ABSTRAK

Udang kaki putih merupakan udang yang mempunyai nilai ekonomis dan mudah dibudidayakan di Indonesia. Namun kegiatan budidaya tidak lepas dari masalah penyakit, salah satunya adalah *White Feces Disease*. Penyakit ini menyebabkan udang tidak tumbuh dengan maksimal. Udang yang terinfeksi *White Feces Disease* mengalami penurunan nafsu makan, pertumbuhan yang abnormal, dan terjadi perubahan warna feses.

Oleh karena itu solusi yang dapat dilakukan terhadap permasalahan tersebut yaitu dengan membangun suatu sistem pakar untuk mendiagnosa *White Feces Disease* pada udang kaki putih. Metode yang dipilih untuk mendiagnosa penyakit tersebut adalah Metode *Dempster Shafer*.

Hasil penelitian ini adalah pertama, penerapan metode *Dempster Shafer* dengan cara memberikan nilai densitas untuk perhitungan metode *Dempster Shafer*. Kedua, perancangan aplikasi menggunakan UML dan merancang database untuk kebutuhan *interface* serta *Crystal Report* untuk menyajikan hasil laporan. Ketiga, pengujian sistem dan perhitungan menggunakan metode *Dempster Shafer* menghasilkan perhitungan yang sama dengan data uji manual. Keempat, hasil dari pengembangan sistem pakar menggunakan metode *Dempster Shafer* dapat memecahkan permasalahan dalam mendiagnosa *White Feces Disease*.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author* Riska Ambarsari

Nama : Riska Ambarsari

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: riskaambarsari12@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Udang kaki putih berasal dari Pantai Barat Pasifik Amerika Latin, mulai dari Peru di Selatan hingga Utara Meksiko. Udang kaki putih masuk ke Indonesia secara resmi pada tahun 2001. Udang kaki putih merupakan udang yang mempunyai nilai ekonomis dan mudah dibudidayakan di Indonesia [1]. Permasalahan yang sering dihadapi para peternak udang yaitu serangan penyakit yang mengakibatkan kerugian dan penurunan produktifitas udang yang disebabkan oleh bakteri dan tingkat kualitas air yang buruk atau tidak sesuai dengan kriteria sehingga membuat udang kaki putih rentan terhadap penyakit, salah satunya *White Feces Disease*.

White Feces Disease adalah penyakit yang menyebabkan udang tidak tumbuh dengan maksimal. Udang yang terinfeksi *White Feces Disease* mengalami penurunan nafsu makan, pertumbuhan yang abnormal, dan terjadi perubahan warna feses [2]. Dengan alasan tersebut diperlukan sistem pakar untuk mendiagnosa *White*

Feces Disease. Sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang merupakan aplikasi komputerisasi yang menghitung proses penalaran seorang ahli dalam memecahkan masalah spesifik dan membuat keputusan atau kesimpulan [3]. Sistem pakar membantu untuk menyelesaikan masalah dengan cara mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan pakar dalam mengambil keputusan [4]. Salah satu metode pada sistem pakar adalah *Dempster Shafer*. *Dempster Shafer* adalah metode penalaran non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan dan pengurangan fakta baru yang merubah aturan yang ada[5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan oleh seorang pengembang perangkat lunak (*Software*) sebagai tahapan serta gambaran penelitian yang akan dibuat. Berikut adalah metode dalam penelitian ini yaitu :

1. Data Penyakit

Berikut ini merupakan data penyakit yang didapatkan dalam penyelesaian masalah *Expert System* untuk mendiagnosa *White Feces Disease* Pada Udang Kaki Putih Menggunakan Metode *Dempster Shafer*:

Tabel 1. Tabel Data Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1	P001	<i>White Feces Disease (Vibrio Parahaemolyticus)</i>
2	P002	<i>White Feces Disease (Vibrio Fluvalis)</i>

2. Data Gejala

Berikut ini merupakan data gejala yang didapatkan dalam penyelesaian masalah *Expert System* untuk mendiagnosa *White Feces Disease* Pada Udang Kaki Putih Menggunakan Metode *Dempster Shafer*:

Tabel 2. Tabel Data Gejala

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Munculnya kotoran udang berwarna putih.
2	G02	Saluran hepatopankreas (di bagian perut yang biasanya penuh terisi makanan) mengecil.
3	G03	Bagian perut tampak berubah seperti warna putih.
4	G04	Usus udang tampak kosong.
5	G05	Laju pertumbuhan udang menurun.
6	G06	Nafsu makan udang menurun.
7	G07	Warna insang berubah agak gelap.

Tabel 2. Tabel Data Gejala (Lanjutan)

No	Kode Gejala	Gejala
8	G08	Air di habitat udang tampak memunculkan bintik putih.
9	G09	Air tampak keruh.
10	G10	Terlihat gelembung dipermukaan bagian tepi air.
11	G11	Sebagian udang tampak mati.

3. Data Basis Pengetahuan

Berikut ini merupakan data basis pengetahuan yang didapatkan dalam penyelesaian masalah *Expert System* untuk mendiagnosa *White Feces Disease* Pada Udang Kaki Putih Menggunakan Metode *Dempster Shafer*:

Tabel 3. Tabel Data Basis Pengetahuan

No	Gejala	P01	P02
1	Munculnya kotoran udang berwarna putih.	√	
2	Saluran hepatopankreas (di bagian perut yang biasanya penuh terisi makanan) mengecil.	√	√
3	Bagian perut tampak berubah seperti warna putih.	√	
4	Usus udang tampak kosong.	√	√
5	Laju pertumbuhan udang menurun.	√	
6	Nafsu makan udang menurun.	√	
7	Warna insang berubah agak gelap.	√	
8	Air di habitat udang tampak memunculkan bitnik putih.	√	
9	Air tampak keruh.		√
10	Terlihat gelembung dipermukaan bagian tepi air.		√
11	Sebagian udang tampak mati.		√

2.2 Algoritma Sistem

Berikut adalah langkah langkah algoritma sistem dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* dalam penelitian ini yaitu :



Gambar1. Flowchart Metode Dempster Shafer

2.2.1 Menentukan Bobot Nilai Gejala Dari Penyakit

Berikut adalah langkah Menentukan bobot nilai gejala dari penyakit:

Tabel 4. Nilai Densitas Dari Gejala

No	Kode	Gejala	Densitas
1	G01	Munculnya kotoran udang berwarna putih.	0.79
2	G02	Saluran hepatopankreas (di bagian perut yang biasanya penuh terisi makanan) mengecil.	0.84
3	G03	Bagian perut tampak berubah seperti warna putih.	0.60
4	G04	Usus udang tampak kosong.	0.75
5	G05	Laju pertumbuhan udang menurun.	0.60
6	G06	Nafsu makan udang menurun.	0.75
7	G07	Warna insang berubah agak gelap.	0.80
8	G08	Air di habitat udang tampak memunculkan bitnik putih.	0.85
9	G09	Air tampak keruh.	0.73
10	G10	Terlihat gelembung dipermukaan bagian tepi air.	0.83
11	G11	Sebagian udang tampak mati.	0.20

2.2.2 Mengkombinasikan Nilai Dempster Shafer

Berikut adalah langkah dalam mengkombinasikan nilai *Dempster Shafer*:

$$m_3(Z) = \frac{\sum x \cap y = Z m_1(x) m_2(y)}{1 - \sum x \cap y = \theta m_1(x) m_2(y)}$$

2.2.3 Mencari Nilai Maksimum

Pencarian nilai maksimum merupakan tahapan terakhir dari proses metode *Dempster Shafer*, dimana hasil kombinasi keseluruhan akan dicari hasil diagnosa pada tiap-tiap hipotesisnya berdasarkan nilai yang paling tinggi, dan dari nilai tertinggi itu pula yang akan diambil kesimpulan untuk penyakit pada udang kaki putih.

2.2.4 Penyelesaian Masalah Menggunakan Metode Dempster Shafer

Dalam penyelesaian masalah dengan metode *Dempster Shafer*, diketahui seorang penambak udang mendapati udang kaki putihnya memiliki ciri-ciri yaitu: usus udang tampak kosong, saluran *hepatopankreas* mengecil, air dihabitat udang tampak memunculkan bitnik putih.

Penyelesaian.

Gejala 1 : Usus udang tampak kosong

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi 'Usus udang tampak kosong' sebagai gejala dari *White Feces Disease (Vibrio parahaemolyticus)* {P01,P02} maka :

- Belief* : $m_1\{P01\} = 0.75$
- Plausibility* : $m_1(\theta) = 1 - 0.75 = 0.25$

Gejala 2 : Saluran hepatopankreas mengecil

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi Saluran hepatopankreas mengecil {P01,P02} maka :

- Belief* : $m_2\{P01, P02\} = 0.84$
- Plausibility* : $m_2(\theta) = 1 - 0.84 = 0.16$

Maka didapat aturan kombinasi $m_1\{P01\}$ dengan $m_2\{P01, P02\}$

Tabel 5. Nilai Kombinasi.

	$m_2\{P01, P02\} = 0.84$	$m_2(\theta) = 0.16$
$m_1\{P01,P02\} = 0.75$	$\{P01,P02\} = 0.75 * 0.84 = 0.5925$	$\{P01,P02\} = 0.75 * 0.16 = 0.1575$
$m_1(\theta) = 0.25$	$\{P01, P02\} = 0.25 * 0.84 = 0.1975$	$(\theta) = 0.25 * 0.16 = 0.0525$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m_3 :

$$\{#\} = 0$$

$$m_3(P01, P02) = \frac{0.5925 + 0.1575 + 0.1975}{1 - (0)} = 0.9475$$

$$m_3(\theta) = \frac{0.0525}{1 - (0)} = 0.0525$$

Gejala 3 : Air di habitat udang tampak memunculkan bintik putih

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi Air di habitat udang tampak memunculkan bintik putih sebagai gejala dari {P01} maka :

- Belief* : $m_4\{P01\} = 0.85$
- Plausibility* : $m_4(\theta) = 1 - 0.85 = 0.15$

Maka didapat aturan kombinasi:

Tabel 5. Nilai Aturan Kombinasi.

	$m_4\{P01\} = 0.85$	$m_4(\theta) = 0.15$
$m_3\{P01,P02\}=0.9475$	$\{P01\}$ $0.9475 * 0.85 = 0.805375$	$\{P01, P02\}$ $0.9475 * 0.15 = 0.142125$
$m_3(\theta) = 0.0525$	$\{P01\}$ $0.0525 * 0.85 = 0.044625$	(θ) $= 0.0525 * 0.15 = 0.007875$

Dari hasil kombinasi dari tabel diperoleh nilai m_5 :

$$\begin{aligned} \{ \# \} &= 0 \\ m_5(P01) &= \frac{0.805375 + 0.044625}{1-0} = 0.85 \\ m_5(P01, P02) &= \frac{0.142125}{1-0} = 0.142125 \\ m_5(\theta) &= \frac{0.007875}{1-0} = 0.007875 \end{aligned}$$

Nilai tertinggi terdapat pada $m_5\{P01\}$ dengan nilai 0.85, itu artinya nilai tertinggi berada pada penyakit *White Feces Disease (Vibrio parahaemolyticus)*. Jadi kesimpulan dari perhitungan *Dempster Shafer* adalah: “Penyakit yang dialami pada udang kaki putih tersebut adalah *White Feces Disease* yang disebabkan oleh patogen *Vibrio parahaemolyticus* dengan tingkat diagnosa **85%**”.

3. ANALISA DAN HASIL

Sebelum sistem benar-benar bisa digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian analisa dan hasil terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada saat sistem digunakan. Implementasi sebagai dukungan sistem analisa yaitu sebagai berikut :

3.1 Tampilan Form Login

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form Login* yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *Username* dan *Password* pengguna :

Gambar 1. Tampilan *Form Login*

3.2 Tampilan Form Menu Utama

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* Menu utama yang berfungsi sebagai halaman utama yang berisi menu navigasi untuk membuka *Form* :



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

3.3 Tampilan Form Data Penyakit

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* Data Penyakit yang berfungsi untuk mengelola Data Penyakit :



Gambar 3. Tampilan *Form* Data Penyakit

3.4 Tampilan Form Data Gejala

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* Data Gejala yang berfungsi untuk mengelola Data nilai Gejala:

Kode Gejala	Nama Gejala	Densitas
G001	Munculnya ketonem urine berwarna putih.	0.70
G002	Seluruh hepatosplenomegali (di bagian perut yang bengkak).	0.94
G003	Bagian perut tampak berubah seperti warna putih.	0.6
G004	Ureter ureter tampak kosong.	0.70
G005	Laju pertumbuhan ureter menurun.	0.6
G006	Tidak makan ureter menurun.	0.75
G007	Warna kuning berubah agak gelap.	0.8
G008	Ar di faktor ureter tampak memunculkan bentuk putih.	0.85
G009	Ar tampak keruh.	0.70
G010	Terdapat gelembung dipunculkan bagian tepi ar	0.80

Gambar 4. Tampilan *Form* Data Gejala

3.5 Tampilan Form Data Basis Pengetahuan

Berikut ini merupakan tampilan dari *form* Data Data Basis Pengetahuan yang berfungsi untuk mengelola nilai basis pengetahuan:

Kode Pengetahuan	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala
59	P001	White Feces Disease (Vb...	G001
60	P001	White Feces Disease (Vb...	G002
61	P001	White Feces Disease (Vb...	G003
62	P001	White Feces Disease (Vb...	G004
63	P001	White Feces Disease (Vb...	G005
64	P001	White Feces Disease (Vb...	G006
65	P001	White Feces Disease (Vb...	G007
66	P001	White Feces Disease (Vb...	G008
67	P002	White Feces Disease (Vb...	G001
68	P002	White Feces Disease (Vb...	G002
69	P002	White Feces Disease (Vb...	G003
70	P002	White Feces Disease (Vb...	G004

Gambar 5. Tampilan *Form* Data Basis Pengetahuan

3.6 Tampilan Form Diagnosa

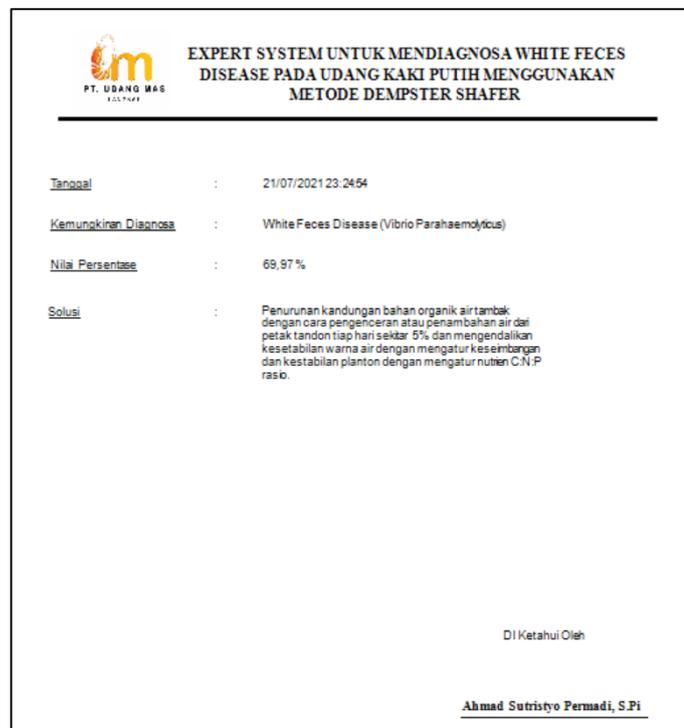
Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* Diagnosa yang berfungsi untuk melakukan proses diagnosa menggunakan metode *Dempster Shafer* :



Gambar 6. Tampilan *Form* Diagnosa

3.7 Tampilan Form Laporan

Berikut ini merupakan tampilan dari *Form* Laporan yang berfungsi untuk melihat laporan dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* :



Gambar 7. Tampilan *Form* Laporan

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, berdasarkan yang telah dijelaskan pada Pendahuluan maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian, penerapan Metode *Dempster Shafer* untuk mendiagnosa *White Feces Disease* adalah dengan cara memberi nilai densitas untuk masing-masing gejala dan nilai-nilai tersebut akan dicari nilai kombinasi terlebih dahulu agar dapat diproses pada perhitungan dengan Metode *Dempster Shafer*.
2. Perancangan aplikasi menggunakan UML yang telah dibuat dilakukan tahap pertama yaitu menentukan pemodelan sistem dengan menggunakan *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Flowchart*, selanjutnya merancang *Database* sesuai dengan kebutuhan lalu merancang *interface*. Sedangkan untuk tampilan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman *visual basic*, *Database Microsoft Acces* sebagai tempat penyimpanan data kasus dan data konsultasi, serta *Crystal Report* untuk menyajikan hasil laporan.
3. Pengujian pada sistem dengan mengimplementasikan data perhitungan pada bab 3 tentang mendiagnosa *White Feces Disease* pada udang kaki putih dan hasil perhitungan dari sistem yang diproses dengan Metode *Dempster Shafer* hingga sistem menghasilkan perhitungan yang sama dengan data uji manual.
4. Berdasarkan hasil dari pembangunan sistem pakar dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* ternyata dapat memecahkan permasalahan dalam mendiagnosa *White Feces Disease*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah Subhanu wa ta'ala karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, yang masih memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. ucapan terima kasih ditujukan kepada kedua Orang tua, atas kesabaran, ketabahan serta ketulusan hati memberikan dorongan moril maupun material serta do'a yang tiada henti-hentinya. Ucapan terimakasih juga ditujukan untuk pihak-pihak yang telah mengambil bagian dalam penyusunan jurnal ilmiah ini.

REFERENSI

- [1] I. Purnamasari, "memiliki hasil yang lebih baik diakhir pemeliharaan dilihat dari bobot rata-rata dan tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi. Padat tebar 170 ekor/," vol. 2, no. 1, pp. 58–67, 2017.
- [2] Y. H. Helda Esti; Supono, Supono, "Aplikasi Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) terhadap Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Terinfeksi Penyakit *White Feces Disease* (WFD)," *J. Masy. Akuakultur Indones.*, vol. 2, no. Vol 2, No 2 (2018), pp. 7–15, 2018, [Online]. Available: <http://jsta.aquasiana.org/index.php/jmai/article/view/40>.
- [3] D. Aldo, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode *Dempster Shafer*," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 85–93, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i2.2884.
- [4] T. Puspitasari, B. Susilo, and F. F. Coastera, "Tunagrahita Berbasis Web," *J. Rekursif*, vol. 4, no. 1, pp. 1–13, 2016.
- [5] M. Ihsan, F. Agus, and D. M. Khairina, "Sistem Deteksi Penyakit Tanaman Padi," *Sakti*, vol. 2, no. 1, 2017, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SAKTI/article/view/249>.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Riska Ambarsari Wanita kelahiran Medan, 11 Januari 2000 yang saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Informasi dengan fokus bidang ilmu Sistem Pakar dan pemrograman berbasis <i>desktop</i> .</p> <p>E-Mail : riskaambarsari12@gmail.com</p>
---	---

	<p>Yopi Hendro Syahputra, S.T., M.Kom Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma serta aktif sebagai dosen pengajar pada bidang keilmuan Pemrograman dan Simulasi pada program studi Sistem Informasi. NIDN : 0115018102 E-Mail : yopihendro@gmail.com</p>
	<p>DR. Ahmad Calam, MA Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma serta aktif sebagai dosen pengajar dengan fokus bidang ilmu Metodologi Penelitian (Metopel), Etika Profesi dan Pendidikan Kewarganegaraan pada program studi Sistem Informasi. NIDN : 0116026802 E-Mail : calamahmad72@gmail.com</p>