

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lobster Air Tawar Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

Mochammad Solakhuddin Ihsan*, Tholib Hariono, Nurul Yaqin

Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang

E-mail Korespondensi : sholahuddin.ihsan@gmail.com

History Artikel

Diterima : 23 November 2023 Disetujui : 07 Januari 2024 Dipublikasikan : 26 April 2024

Abstract

Crayfish are aquatic animals that are on the rise and are being cultivated by lobster farmers. This is because crayfish have a delicious taste and also a beautiful color. However, many farmers still do not have enough knowledge of crayfish, one of which is about the diseases that can be suffered by crayfish and the symptoms of these diseases and it is feared that it can harm farmers. This research was made with the aim that farmers or lobster hobbyists can understand and be able to diagnose diseases in crayfish built using the certainty factor method as its inference method. This system was created not to replace an expert but to help experts so as to speed up and simplify the diagnosis process. From the results of system testing, the results of disease diagnosis by the system have similarities with disease diagnosis by experts with the highest percentage value difference of 8%. With that, it can be interpreted that the system's diagnostic results are very close to the results of an expert's diagnosis.

Keywords: Certainty Factor, Expert System, Crayfish.

Abstrak

Lobster air tawar merupakan binatang air yang tengah naik daun dan sedang marak dibudidayakan oleh para petani lobster. Hal ini disebabkan karena lobster memiliki rasa yang nikmat dan juga warna yang indah. Kendati demikian para petani masih banyak yang belum memiliki cukup pengetahuan dari lobster air tawar, salah satunya tentang penyakit-penyakit yang dapat diderita oleh lobster serta gejala-gejala dari penyakit tersebut dan dikhawatirkan dapat merugikan para petani. Penelitian ini dibuat dengan tujuan agar para petani atau penghobi lobster dapat memahami dan mampu melakukan diagnosa penyakit pada lobster air tawar yang dibangun dengan menggunakan metode certainty factor sebagai metode inferensi-nya. Sistem ini dibuat tidak untuk mengantikan seorang pakar namun untuk membantu para pakar sehingga mempercepat dan mempermudah proses diagnosa. Dari hasil pengujian sistem, hasil diagnosa penyakit oleh sistem memiliki kesamaan dengan diagnosa penyakit oleh pakar dengan perbedaan nilai persentase paling tinggi sejumlah 8%. Dengan itu maka dapat diartikan hasil diagnosa sistem sangat mendekati hasil diagnosa seorang pakar.

Kata Kunci: *Certainty Factot, Sistem Pakar, Lobster Air Tawar*

How to Cite: Mochammad Solakhuddin Ihsan (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lobster Air Tawar menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, Vol 8 (1): Halaman 43-50

© 2023 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)
ISSN 2614-0977 (Online)

PENDAHULUAN

Lobster air tawar merupakan salah satu jenis binatang yang hidup di air yang tengah naik daun dan sedang marak dibudidayakan oleh para petani lobster. Hal ini disebabkan lobster merupakan hewan yang dapat dikonsumsi serta memiliki rasa yang nikmat, beberapa jenis lobster juga memiliki keindahan sehingga sering dijadikan sebagai hiasan akuarium.

Kendati demikian para petani masih banyak yang belum memiliki cukup pengetahuan dari lobster air tawar, salah satunya tentang penyakit-penyakit yang dapat diderita oleh lobster serta gejala-gejala dari penyakit tersebut, dengan kurangnya pengetahuan yang dimiliki oleh para petani dikhawatirkan akan berdampak pada hal fatal yang mengakibatkan kerugian pada petani itu sendiri.

Di era modern ini merupakan era yang erat kaitannya dengan teknologi yang dibuat untuk menunjang pekerjaan manusia. Dengan adanya teknologi tersebut dapat meringankan beban atau bahkan memperkecil kemungkinan gagal umat manusia dalam menjalani kehidupan sehari-hari sehingga diharapkan manusia akan lebih produktif lagi.

Sistem pakar merupakan suatu cabang dari ilmu kecerdasan buatan (artificial intelligence) dalam kaitannya dengan sistem pendukung keputusan yang dirancang dengan memasukkan unsur-unsur keahlian dari satu atau beberapa orang pakar ke dalam suatu konsep terprogram (code base concept) dalam rangka pengambilan keputusan (Kusrini, 2008). Sistem pakar tidak diciptakan untuk menggantikan seorang pakar dalam bidang tertentu namun sistem pakar dibuat dengan tujuan sebagai alat bantu dalam menangani masalah tertentu, hal ini disebabkan oleh keterbatasan yang dimiliki oleh sistem pakar. Sistem pakar tidak dapat mempelajari hal-hal yang baru hal ini disebabkan sistem pakar hanya menerapkan pengetahuan yang sudah diberikan, berbeda dengan sistem pakar seorang pakar masih memiliki kemungkinan untuk mendapatkan pengetahuan baru di masa yang akan datang, hal tersebut merupakan satu perbedaan yang besar antara sistem pakar.

Dengan demikian masalah yang dialami oleh para petani lobster dapat diatasi dengan teknologi yang berupa sistem pakar berbasis web untuk membantu penggiat budidaya lobster baik dari seorang pakar dan juga seorang petani dalam mengetahui penyakit yang diderita dan gejala apa saja yang muncul pada lobster mereka.

Penelitian terdahulu tentang sistem pakar yang sudah dikembangkan dijadikan sebagai referensi untuk meningkatkan hasil dari penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan. Adapun penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Hadianto, 2019) Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Lobster Air Tawar yang memiliki perbedaan pada metode inferensi diagnosa yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Hadianto hanya menggunakan metode forward chaining, sedangkan pada penelitian kali ini menggunakan metode certainty factor dan forward chaining hanya sebagai tambahan. Penelitian terdahulu tentang penyakit Ikan dengan menggunakan metode certainty factor berbasis web yang dilakukan oleh (Rozikin et al., 2023).penulis membuat sistem pakar diagnosa penyakit ikan berbasis website menggunakan metode certainty factor. Dalam penelitian penulis, dilakukan pengujian akurasi berdasarkan 10 sampel diagnosa, dan dihitung menggunakan k-fold cross validation, menghasilkan akurasi sistem sebesar 90%. Dimana sistem pakar yang telah dibuat oleh penulis dianggap layak. Penelitian terdahulu tentang sistem pakar diagnosa penyakit sapi menggunakan metode certainty factor juga dilakukan oleh (Maryana & Suhartini, 2022). Dalam penelitian tersebut didapatkan hasil sistem pakar menggunakan metode certainty factor untuk pengguna berdasarkan parameter sapi sulit bernafas dan gemetaran mendiagnosa penyakit sapi surra dengan tingkat keyakinan 80%. Penelitian yang dilakukan sebelumnya dalam sistem pakar dengan metode Certainty factor untuk mendagnosis parasit pada ikan. Penelitian ini berawal dari permasalahan pelaku budidaya akuakultur ikan khususnya, tidak selalu lancar dalam usaha budidayanya, karena pasti suatu saat ikan akan mengalami gangguan penyakit, baik infeksius maupun non-infeksius. Penyakit pada ikan dapat disebabkan oleh

bakteri, virus, jamur, dan parasit dalam diagnosis penyakit-penyakit ikan yang disebabkan oleh parasit dapat diterapkan untuk 12 penyakit dengan tingkat kepercayaan di atas 95% (Ridlo et al., 2021). Pada penelitian yang dilakukan oleh Ridlo juga menggunakan certainty factor sebagai metode inferensi, namun yang menjadikan perbedaan adalah sistem pakar ini ditujukan untuk mendiagnosa penyakit ikan.

METODE PENELITIAN Model Pengembangan Dan Perancangan Sistem

2.1. Model Pengembangan Sistem

Model yang digunakan pada penelitian ini berupa model prosedural. Adapun medel proseduran yang digunakan dalam sistem ini adalah metode *waterfall*. Metode air terjun, atau yang sering disebut sebagai metode *waterfall*, sering disebut sebagai siklus hidup klasik (classic life cycle), yang menggambarkan pendekatan sistematis dan berurutan dalam pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), permodelan (modeling), konstruksi (construction), serta penyerahan sistem ke para client/pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan (Roger S. Pressman, 2002).

Model Waterfall cocok untuk proyek ini karena memungkinkan perancangan sistem yang matang sebelum implementasi, penting dalam pengembangan sistem pakar diagnostik yang memerlukan presisi yang cukup tinggi.

2.2. Perancangan Sistem

Proses pengembangan pada penelitian ini mengikuti model pengembangan Waterfall, yang terdiri dari beberapa tahap yang dilakukan secara berurutan. Setiap tahap memiliki perannya sendiri dalam mencapai tujuan pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit lobster air tawar menggunakan metode Certainty Factor.

2.2.1. Requirements

Analisa kebutuhan adalah sebuah proses pertama untuk mendapatkan informasi, model, spesifikasi tentang langkah-langkah pembuatan perangkat lunak berdasarkan metode waterfall. Adapun hasil wawancara dari pakar menghasilkan data-data berupa data penyakit lobster air tawar dan data gejala yang terdapat pada penyakit yang dibutuhkan untuk membuat Knowledge Base atau basis pengetahuan.

Tabel 1. Daftar Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P01	Crayfish Plague (blentong-blentong)
P02	White Spot Syndrome Virus (WSSV)
P03	Jamur Chytrid
P04	Busuk cangkang
P05	Parasit Temnocheopala
P06	Infeksi Bakteri (Aeromonas)
P07	Thelohania
P08	Epistylis

Tabel 2. Daftar Gejala penyakit

Kode Gejala	Gejala
G01	Kelesuan atau lemas pada lobster
G02	Bintik putih pada abdomen
G03	Produksi lendir berlebih
G04	Kehilangan anggota tubuh
G05	Bintik atau bercak putih pada cangkang
G06	Kehilangan nafsu makan

G07	Sendi membengkak dan berwarna gelap	4	P04	G08	0.5
G08	Tumbuh jamur pada cangkang			G07	0.5
G09	Terdapat cacing pipih pada insang atau bagian tubuh lain	5 6	P05 P06	G06 G01	0.7 0.7
G10	Bengkak bernanah pada cangkang			G07 G10	0.5 0.5
G11	Daging lobster berwarna gelap kerena pembusukan	7	P07	G13 G01 G06	0.8 0.8 0.8
G12	Cangkang busuk berlubang	8	P08	G17 G16	0.8 0.9
G13	Ekor Melepuh			G06	0.2
G14	Berjalan kaku			G10	0.2
G15	Bintik hitam pada kaki jalan				
G16	Muncul benda seperti kapas				
G17	Perubahan warna cangkang menjadi putih				

Tabel 3. Nilai CF Pakar

No	Penyakit	Gejala	CF
1	P01	G01	0.8
		G02	0.5
		G03	0.3
		G11	0.7
		G14	0.5
		G15	0.2
2	P02	G01	0.8
		G05	0.5
		G06	0.8
3	P03	G01	0.5
		G05	0.5

Sistem ini akan direncanakan dengan menggunakan UML (Unified Modelling Language), yang mencakup Diagram Use Case untuk mengilustrasikan bagaimana sistem akan berinteraksi dengan satu atau lebih pelaku yang terlibat, serta Diagram Aktivitas yang menunjukkan urutan kegiatan atau aktivitas dalam proses pengembangan sistem tersebut. Adapun aktifitas yang ada yakni melakukan diagnosa, melihat hasil diagnosa, kelolah data gejala, kelolah data penyakit, kelolah data CF, login admin. User interface yang dirancang meliputi halaman utama (Home), halaman diagnosa, halaman hasil diagnosa, halaman admin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi

Pengembangan sistem mulai dibangun pada tahap implementasi berdasarkan analisa kebutuhan yang telah dibuat dan juga dari proses perancangan. Berikut ini adalah gambar halaman utama website sistem pakar yang merupakan hasil implementasi dari perancangan sistem.



Gambar 1. Halaman Utama

Pada halaman diagnosa menampilkan semua gejala pada database yang nantinya digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit lobster air tawar. Pada Gambar 2 menunjukkan hasil dari implementasi mockup halaman diagnosa.



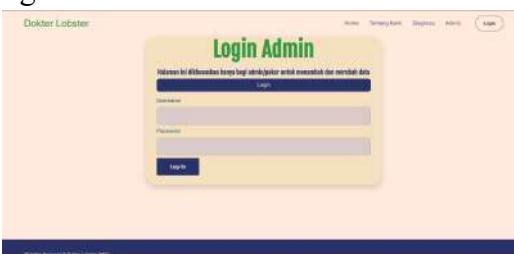
Gambar 2. Halaman Diagnosa

Halaman hasil diagnosa muncul ketika user selesai melakukan diagnosa dengan submit gejala-gejala yang dialami. Pada gambar 3.13 menunjukkan hasil dari implementasi mockup halaman hasil diagnosa.



Gambar 3. Halaman Hasil Diagnosa

Tampilan halaman login digunakan untuk melakukan proses login admin untuk melakukan pengelolahan data basis pengetahuan. Pada gambar 3.14 menunjukkan hasil dari implementasi mockup halaman login admin.



Gambar 4. Halaman Login

Pada halaman admin seorang admin dapat melakukan pengelolahan seperti menambahkan, menghapus, merubah data pada basis pengetahuan. Gambar 3.15 menunjukkan hasil daripada implementasi mockup halaman login admin.

Dokter Lobster		Data Penyakit	
	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Aksi
1	001	Crayfish Plague	[Edit] [Hapus]
2	002	White Spot Syndrome Virus (WSSV)	[Edit] [Hapus]
3	003	Jameson's Disease	[Edit] [Hapus]
4	004	Brood Abnormal	[Edit] [Hapus]
5	005	Brood Abnormal	[Edit] [Hapus]
6	006	Paralytic Crayfish Disease	[Edit] [Hapus]
7	007	Alaska Black Spot	[Edit] [Hapus]

Gambar 5. Halaman Admin

3.2. Testing

Dalam metode Certainty Factor nilai Certainty Factor (CF) ditentukan untuk setiap gejala yang berkaitan dengan penyakit tertentu dalam range nilai 0 sampai 1. Nilai mewakili keyakinan seorang pakar terhadap suatu gejala yang mempengaruhi terjadinya suatu penyakit pada Lobster Air Tawar. Tahap perhitungan manual merupakan tahap perhitungan di sisi lain dari perhitungan yang dilakukan oleh sistem dalam menghasilkan output hasil diagnosa. Adapun tujuan daripada dilakukannya perhitungan manual adalah untuk mendapatkan hasil dari perhitungan manual yang nantinya akan dijadikan sebagai perbandingan dengan hasil yang diberikan oleh sistem. Contoh kasus perhitungan terdapat pada tabel berikut.

Tabel 1. Contoh kasus perhitungan manual

Kode Gejala	Penyakit	CF
G01	Crayfish	0.8
G02	Plague	0.5
G03		0.3
G011		0.7
G014		0.5
G15		0.2
G01	White Spot	0.8
G05	Syndrome	0.5

G06	Virus (WSSV)	0.8	Persentase keyakian	= 0.98 CF _{OLD}
G01	Infeksi Bakteri (Aeromonas)	0.7		= CF _{COMBINE} * 100
G07		0.5		= 0.98 * 100%
G10		0.5		= 98 %
G13		0.8		
3. Perhitungan manual pada Infeksi Aeromonas :				
			CF _{COMBINE} (CF1, CF7)	= CF ₁ +CF ₇ * (1 – CF ₁)
			CF _{COMBINE} (CF1, CF7)	= 0.7 + 0.5 * (1 – 0.7)
				= 0.7 + 0.15
				= 0.85 CF _{OLD}
			CF _{COMBINE} (CFold, CF10)	= 0.85+0.5*(1 – 0.85)
				= 0.85 + 0.075
				= 0.92 CF _{OLD}
			CF _{COMBINE} (CFold, CF13)	= 0.92+0.8*(1 – 0.92)
				= 0.92 + 0.064
				= 0.98 CF _{OLD}
			Persentase keyakian	= CF _{COMBINE} * 100
				= 0.98 * 100%
				= 98 %
1. Perhitungan manual pada penyakit Crayfish Plague:				
	CF _{COMBINE} (CF1, CF2)	= CF ₁ + CF ₂ * (1 – CF ₁)		
	CF _{COMBINE} (CF1, CF2)	= 0.8 + 0.5 * (1 – 0.8)		
		= 0.8 + 0.1		
		= 0.9 CF _{OLD}		
	CF _{COMBINE} (CFold, CF3)	= 0.9 + 0.3 * (1 – 0.9)	Persentase keyakian	= CF _{COMBINE} * 100
		= 0.9 + 0.03		
		= 0.93 CF _{OLD}		
	CF _{COMBINE} (CFold, CF11)	= 0.93 + 0.7 * (1 – 0.93)		
		= 0.93 + 0.049		
		= 0.979 CF _{OLD}		
	CF _{COMBINE} (CFold, CF14)	= 0.97+0.5*(1–0.979)		
		= 0.97 + 0.0105		
		= 0.9805 CF _{OLD}		
	CF _{COMBINE} (CFold, CF15)	= 0.9805+0.2*(1–0.9805)		
		= 0.9805 + 0.0039		
		= 0.98		
	Persentase keyakian	= CF _{COMBINE} * 100		
		= 0.98 * 100%		
		= 98 %		
2. Perhitungan manual pada penyakit WSSV :				
	CF _{COMBINE} (CF1, CF5)	=		
	CF ₁ +CF ₅ *(1 – CF ₁)			
	CF _{COMBINE} (CF1, CF5)	= 0.8 + 0.5 * (1 – 0.8)		
		= 0.8 + 0.1		
		= 0.9 CF _{OLD}		
	CF _{COMBINE} (CFold, CF6)	= 0.9 + 0.8 * (1 – 0.9)		
		= 0.9 + 0.08		
Validisi pengujian pakar dilakukan untuk mengetahui akurasi sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil identifikasi yang dihasilkan sistem dengan hasil identifikasi seorang pakar. Pada pengujian validasi pakar ini akan dipilih beberapa gejala secara acak kemudian membandingkan hasil atau output antara sistem dengan hasil diagnosa menurut pakar. Untuk detailnya dapat dilihat pada tabel berikut.				
Tabel 2. Validasi pengujian pakar				
No	Kode Gejal	Diagnosa Sistem	Diagnosa Pakar	Status
	a	Penyakit	Penyakit	
1	G01, G02, G09, G11	Crayfish Plague	Crayfish Plague	Mendekati
2	G03, G05, G06, G12	White Spot Syndrome Virus	White Spot Syndrome Virus	Sesuai
3	G03, G06, G08, G09, G16	Temnochela	Temnochela	Mendekati

Validasi pengujian pakar dilakukan untuk mengetahui akurasi sistem yang dilakukan dengan membandingkan hasil identifikasi yang dihasilkan sistem dengan hasil identifikasi seorang pakar. Pada pengujian validasi pakar ini akan dipilih beberapa gejala secara acak, kemudian membandingkan hasil atau output antara sistem dengan hasil diagnosa menurut pakar. Untuk detailnya dapat dilihat pada tabel berikut.

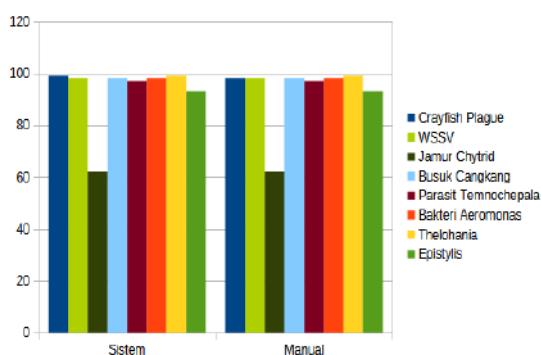
Tabel 2. Validasi pengujian pakar

No	Kode Gejal	Diagnosa Sistem		Diagnosa Pakar		Status
		a	Penyakit	Persekit	Penyakit	
1	G01, G02, G09, G11	Crayfish	97%	Crayfish	94%	Mendekati
2	G03, G05, G06, G12	White Spot Syndrome Virus	90%	White Spot Syndrome Virus	90%	Sesuai
3	G03, G06, G08, G09, G16	Temnochepala	97%	Temnochepala	95%	Mendekati

4	G01, G02, G03, G05, G06, G08	White Spot Syndr ome Virus	98%	White Spot Syndr ome Virus	90%	Cuku p
5	G06, G10, G13, G14, G16	Epist ylis	92%	Epist ylis	90%	Mendekati

Berdasarkan tabel validasi pengujian pakar menunjukkan kesamaan hasil diagnosa penyakit, namun terdapat berbedaan kecil dalam persentase keyakinan penyakit tersebut. Dalam tabel tersebut menunjukkan hasil diagnosa pakar terhadap penyakit WSSV sedikit rendah daripada yang lain dengan selisih nilai 8%. Hal ini dikarenakan adanya kesamaan gejala yang cukup sulit untuk dibedakan antara penyakit WSSV, Jamur Chytrid, dan corak cangkang daripada lobster air tawar.

Validasi pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui akurasi sistem dengan membandingkan hasil diagnosa sistem dengan hasil diagnosa perhitungan manual. Pada pengujian validitas sistem ini akan dipilih semua gejala yang berkaitan dengan penyakit, kemudian membandingkan hasil antara sistem dengan hasil dari perhitungan manual. Untuk hasilnya dapat dilihat pada gambar grafik berikut.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Nilai

KESIMPULAN

Berdasarkan pada kegiatan yang telah dilaksanakan tentang sistem pakar untuk

melakukan diagnosa penyakit pada lobster air tawar maka bisa disimpulkan bahwa aplikasi yang telah dikembangkan dapat memberikan hasil yang akurat sehingga dapat membantu pada peternak dan penghobi lobster air tawar untuk mendapatkan informasi dan solusi dalam penanganan lobster air tawar yang tengah dihadapi.

Dengan adanya sistem pakar ini dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya, hal ini dapat terjadi karena website dapat diakses secara massal.

DAFTAR PUSTAKA

- Hadianto, A. (2019). *SISTEM PAKAR BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT LOBSTER AIR TAWAR*. <http://eprints.amikom.ac.id/id/eprint/4989>
- Maryana, S., & Suhartini, D. (2022). Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi. *CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering and Informatics*, 1(1), 14–20. <https://doi.org/10.58602/chain.v1i1.5>
- Ridlo, R., Hakim, A., Pangestu, A., & Jaenul, A. (2021). *Penerapan Metode Certainty Factor dengan Tingkat Kepercayaan pada Sistem*. 2(July), 29–37.
- Roger S. Pressman. (2002). Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi" (Edisi 6). In *Yogyakarta Penerbit Andi Offset*. Yogyakarta: Andi.
- Rozikin, M. K., Mahendra, D., & Subhan Akbar, A. (2023). *Journal of Information System and Computer SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IKAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR*. 3(1), 61–68. <https://journal.unisnu.ac.id/JISTER/>