

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining

Sriyadi¹, Nurhasanah², Taufik Baidawi³

¹AMIK BSI Sukabumi
e-mail: sriyadi.sry@bsi.ac.id

²STMIK Nusa Mandiri Jakarta
e-mail: yunuy28@gmail.com

³AMIK BSI Sukabumi
e-mail: taufiq.tfb@bsi.ac.id

Cara Sitasi: Sriyadi, Nurhasanah, & Baidawi, T. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining. *Paradigma*(XX), 123-128.

Abstract - Fish is very beneficial for humans because it contains a wide variety of substances needed by the human body. In the process of cultivation and seeding tilapia, fish farmers or farmers having some problems, one of the obstacle is disease in farmed tilapia. by using web based expert system using a forward chaining method tilapia fish farmers do not meet and consult with experts in fisheries. This expert system is able to identify the disease tilapia and provide information on preventive and early treatment in order to minimize the time, effort, and cost

Keywords: Expert System, Fish Disease, Tilapia, Forward Chaining

PENDAHULUAN

Ikan merupakan hewan yang hidup di air yang menjadi salah satu dari sekian banyak sumber protein yang dibutuhkan manusia. Ikan sangat bermanfaat bagi manusia sebab mengandung bermacam zat yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Selain itu apabila dibandingkan dengan sumber penghasil protein lain seperti daging, susu, dan telur harga ikan relatif lebih murah. Mengingat pentingnya ikan bagi tubuh manusia, tak heran bila manusia berusaha mendapatkan ikan dalam jumlah yang mencukupi, antara lain dengan mengusahakan melakukan pencarian di sumbernya yakni laut dan ada pula yang memeliharanya dengan sebaik-baiknya yang lazim disebut dengan usaha perikanan. Ikan yang pemeliharaannya di air tawar secara keseluruhan dilakukan di dalam jaring apung atau kolam buatan yang telah disediakan oleh para pengusaha perikanan air tawar terutama ikan Nila. Banyak potensi yang bisa dimanfaatkan di Indonesia seperti memanfaatkan ikan untuk melakukan wirausaha seperti budidaya ikan. (Triono, 2014). Budidaya ikan merupakan salah satu peluang bisnis yang prospeknya menjanjikan khususnya ikan konsumsi air tawar. (Elfani, 2013). Ikan Nila adalah ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis

penting, proses budidaya yang mudah, dan disukai oleh masyarakat. (Pratiwi et al., 2016).

Dalam proses budidaya dan pembenihan ikan nila, pembudidaya atau petani ikan mengalami beberapa kendala, salah satu kendala yang dimaksud yaitu terjangkitnya penyakit pada ikan nila yang dibudidayakan. Pencegahan adalah langkah yang paling efektif untuk mengurangi risiko hama dan penyakit ikan nila. Karena ketika penyakit sudah menyerang, biaya budidaya akan semakin meningkat karena adanya penambahan biaya pengobatan ikan. Petani atau pembudidaya perlu memiliki pengetahuan yang cukup tentang biologi ikan, masalah penyakit ikan dan juga bagaimana melakukan manipulasi terhadap habitat ikan. (Kordi, 2000). Selain itu sebagian petani ikan masih memerlukan pengetahuan untuk mencari solusi terhadap permasalahan budidaya ikan, usaha yang dilakukan dengan membaca buku-buku referensi dan atau mengunjungi para ahli penyakit ikan tidak mungkin dilakukan karena memerlukan waktu, energi dan juga biaya, sedangkan kondisi ikan yang menurun harus segera ditangani. (Suwarsito, 2011). Dengan menggunakan sistem pakar, pembudidaya ikan tidak perlu datang langsung untuk bertemu dan konsultasi dengan pakar perikanan. Pembudidaya hanya perlu memilih gejala-gejala awal yang dialami oleh ikan budidayanya yang dapat diamati secara

kasat mata, dan sistem akan memproses beberapa gejala yang telah dipilih, kemudian sistem akan memberikan hasil diagnosa awal dan cara penanganannya.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam mendukung penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan salah satu tahapan penting dalam sebuah penelitian. Teknik pengumpulan data yang benar akan menghasilkan data yang memiliki nilai keakuratan yang tinggi, begitupun sebaliknya.

Dalam pengumpulan data dan informasi penulis melakukan penelitian untuk mendapatkan data yang diperlukan, dengan tiga metode yaitu :

a. Metode Pengamatan Langsung (*Observation*)

Pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan pada Balai Benih Ikan Cipancuh-Haurgeulis Kabupaten Indramayu. *Observasi* dilakukan untuk memperoleh suatu informasi atau gambaran langsung sebagai dasar penelitian.

b. Metode Wawancara (*Interview*)

Melakukan wawancara kepada para ahli dan mengajukan pertanyaan untuk mendapatkan informasi tentang objek yang diambil. Kemudian mengajukan form kuesioner *pre-test* sebagai landasan basis pengetahuan kepada beberapa pihak diantaranya para Petugas Laboratorium Dinas Perikanan Dan Kelautan Kabupaten Indramayu dan Pengelola Balai Benih Ikan Cipancuh-Haurgeulis Kabupaten Indramayu.

c. Metode Studi Pustaka (*Search in Library*)

Mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari kepustakaan yang berhubungan. Sumber-sumber kepustakaan dapat diperoleh dari: buku, jurnal, majalah, hasil-hasil penelitian, dan sumber-sumber lainnya yang saling berhubungan.

2. Model Pengembangan Sistem

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. (Kusumadewi, 2003)

Ada tiga tujuan dari kecerdasan buatan, yaitu: membuat komputer lebih cerdas, mengerti tentang kecerdasan, dan membuat mesin (komputer) lebih berguna. Dengan melakukan pengembangan sistem, seorang pengguna yang awam sekalipun dapat dengan mudah menyelesaikan permasalahan yang dialami layaknya seorang pakar.

a. Pengembangan Pakar

Sistem pakar (*Expert System*) adalah program-program yang bertingkah laku seperti manusia pakar atau ahli (*human expert*). (Siswanto, 2010). Dengan

sistem pakar orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru cara kerja dari para pakar atau ahli. Bagian yang bertindak sebagai pencari solusi dari suatu permasalahan berdasarkan pada kaidah-kaidah yang ada dalam basis pengetahuan sistem pakar adalah mesin inferensi (*Inference Engine*). Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. (Baidawi, 2017). Strategi pencarian mendapatkan solusi bagi permasalahan yang dihadapi pada penelitian tentang penyakit ikan nila ini dengan menggunakan metode *Forward Chaining*.

Forward Chaining, merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian berdasarkan dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari sebuah permasalahan yang sedang dihadapi. Dimulai dari mengetahui gejala-gejala yang dialami oleh ikan nila, sehingga kita dapat menentukan bagaimana cara penanganan yang tepat untuk mencegah kerugian yang semakin besar.

b. Pengembangan software

Model pengembangan sistem yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah mode *waterfall* (air terjun) atau Sering juga disebut model *Sequential Linier* yaitu, tahapan dalam membuat perangkat lunak (*software*) dalam skala besar dan akan digunakan dalam waktu lama. Metode ini merupakan pengembangan sistem yang paling tua dan paling sederhana dan cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah. Adapun penjelasan dari proses model pengembangan sistem tersebut, adalah sebagai berikut:

1. Analisa Kebutuhan Software

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal untuk menentukan gambaran perangkat yang akan dihasilkan ketika pengembang melaksanakan sebuah proyek pembuatan perangkat lunak. Perangkat lunak yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna sangat tergantung pada keberhasilan dalam melakukan analisis kebutuhan.

2. Desain

Desain perangkat lunak bukan hanya sebuah perancangan berupa *interface* (antar muka) sebuah perangkat lunak, tetapi memiliki lingkup yang jauh lebih luas. Sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan

juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya.

3. Code Generation

Pembuatan sistem pakar pada penelitian ini menggunakan program berorientasi objek. Pemrograman berorientasi objek merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek. Semua data dan fungsi di dalamnya di bungkus dalam kelas-kelas atau objek-objek. Bandingkan dengan logika pemrograman terstruktur. Setiap objek dapat menerima pesan, memproses data, dan mengirim pesan ke objek lainnya.

4. Testing

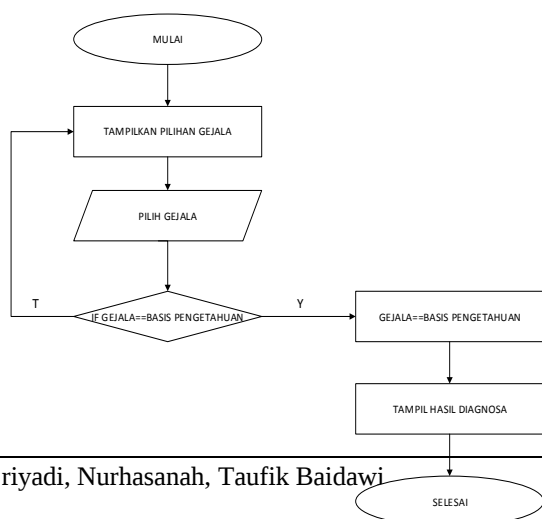
Whitebox testing adalah cara pengujian dengan melihat ke dalam modul untuk meneliti kode-kode program yang ada, dan mengalisis apakah ada kesalahan atau tidak. Jika adda modul yang menghasilkan output yang sesuai dengan proses bisnis yang dilakukan, maka baris-baris program, variabel, dan parameter yang terlibat pada unit tersebut akan dicek satu persatu dan diperbaiki, kemudian di *compile* ulang. (Parwati, 2015).

5. Support

Perangkat lunak akan mengalami perubahan setelah disampaikan kepada pengguna. Perubahan akan terjadi karena kesalahan-kesalahan yang ditentukan, karena perangkat lunak harus disesuaikan untuk mengakomodasi perubahan di dalam lingkungan eksternalnya, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional atau unjuk kerja. Pemeliharaan perangkat lunak mengaplikasikan lagi setiap fase program sebelumnya dan tidak membuat yang baru lagi guna meminimalisir biaya dan waktu pengerjaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma ini menerangkan sekaligus menggambarkan proses bagaimana aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila ini berjalan. Penulis dalam menggambarkan algoritma dari sistem pakar ini menggunakan *Flowchart*.



Gambar 1. Flowchart

1. Tabel Pakar

Tabel pakar merupakan fakta-fakta yang diperoleh dari pakar, ilmu pengetahuan, penelitian, dan pengalaman-pengalaman mereka dalam mengidentifikasi gejala penyakit pada ikan nila yang disebabkan oleh parasit, jamur dan bakteri. Adapun data yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Keputusan Pakar

KD GJL	KODE PENYAKIT								
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9
G1	X	X	X	X					
G2	X								
G3	X								
G4	X	X							
G5	X								
G6		X	X	X			X		X
G7		X							
G8		X	X				X		
G9			X	X					
G10			X						
G11			X						
G12			X				X		
G13			X						
G14				X					
G15				X					
G16				X					
G17							X		X
G18							X		X
G19							X		
G20									X
G21									X
G22									X
G23									X
G24									X
G25									X
G26									X
G27					X				
G28					X				
G29					X				
G30					X				
G31						X			
G32						X			
G33								X	
G34								X	

Keterangan Daftar Nama Penyakit

P1 = Branchiomycosis
P2 = White Spot

- P3 = *Trichodiniasis*
P4 = *Dactylogyriasis*
P5 = *Columniariis Disease*
P6 = *Saprolegneasis*
P7 = *Gyrodactyliasis*
P8 = *Lerneasis*
P9 = *Streptococciasis*

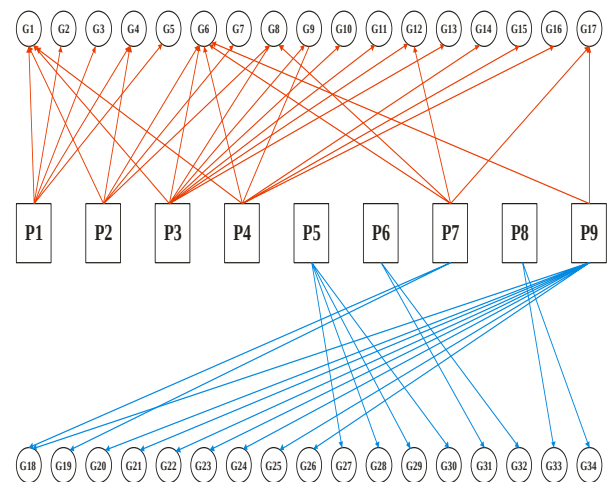
Keterangan Daftar Nama Gejala :

- G1 = ikan mengap-mengap / cenderung mengapung
G2 = malas berenang
G3 = insang berwarna kemerahan
G4 = tampak bercak putih pada tubuh, sirip, kulit/insang
G5 = insang mengalami nekrosa berat, berwarna merah hitam dan membusuk
G6 = nafsu makan menurun
G7 = ikan tampak gelisah
G8 = menggosokkan badan pada benda sekitar
G9 = warna tubuh pucat
G10 = sering melompat-lompat
G11 = kulit ikan mengalami kerusakan
G12 = lendir berlebih
G13 = sirip ikan mengalami kerusakan
G14 = ikan tampak kurus
G15 = berkumpul mendekati air masuk
G16 = insang pucat/membengkak
G17 = tubuh berwarna gelap
G18 = pertumbuhan ikan lambat
G19 = peradangan pada kulit disertai warna merah pada lokasi penempelan cacing menunjukkan tingkah laku abnormal seperti kejang/ berputar
G20 = warna gelap di bawah rahang
G21 = mata menonjol
G22 = perut gembung (dopsy)
G23 = terdapat luka yang menjadi borok
G24 = pergerakan tidak terarah
G25 = pendarahan pada insang
G26 = terdapat luka disekitar mulut,kepala,badan/sirip
G27 = infeksi sekitar mulut, seperti benang disekeliling luka tertutup pigmen berwarna kuning cerah
G28 = insang terinfeksi
G29 = adanya benang halus menyerupai kapas
G30 = adanya sekumpulan hifa (miselia) berwarna putih/putih kecoklatan
G31 = terlihat menyerupai panah yang menusuk tubuh ikan
G32 =
G33 =

G34 = terjadi luka pendarahan

2. Pohon Keputusan Pakar

Suatu pohon adalah *hierarki* struktur yang terdiri dari node (simpul) yang menyimpan informasi atau pengetahuan dan cabang yang menghubungkan node. Sebuah pohon keputusan dibuat untuk memudahkan dalam pengambilan keputusan. Diagram permasalahan merupakan gambaran sederhana permasalahan dan pemecahannya. Metode yang digunakan yaitu metode pencarian kedepan atau bisa disebut dengan metode *forward chaining*.



Sumber: Hasil Penelitian (2018).

Gambar 2. Pohon Pakar

3. User Interface

a. Tampilan Halaman Utama

Menampilkan Tampilan menu Beranda web



Gambar 3. Interface Halaman Utama

b. Tampilan Login

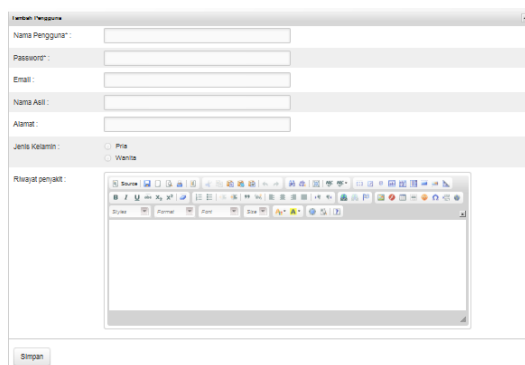
Halaman ini menampilkan menu *login* masuk web diagnosa



Gambar 4. Interface Halaman Login

c. Tampilan Daftar

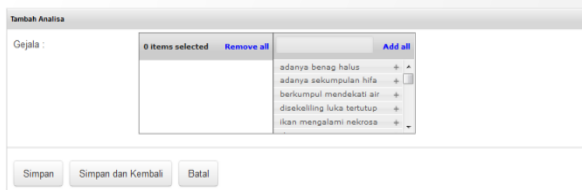
Halaman ini menampilkan form pendaftaran pengguna baru.



Gambar 5. Interface Halaman Pendaftaran Pengguna Baru

d. Tampilan Menejemen Analisa

Menampilkan Form Analisa diagnosa penyakit



Gambar 6. Interface Menejemen Analisa

e. Tampilan Menejemen Gejala

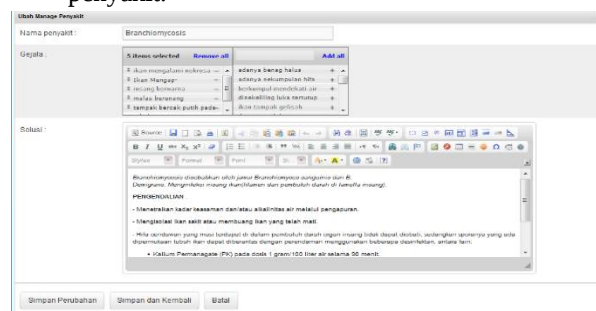
Menampilkan form admin menambahkan gejala penyakit ikan Nila.



Gambar 7. Interface Menejemen Gejala

f. Tampilan Menejemen Penyakit

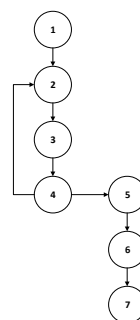
Menampilkan form penyakit dan gejala penyakit.



Gambar 8. Interface Menejemen Penyakit

PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem ini menggunakan *whitebox testing* dengan cara menguji algoritma pakar yang diambil dari fungsi yang berkaitan dengan proses utama dan digambarkan dengan *flowgraph* kemudian dihitung kompleksitas siklomatisnya dan jelaskan secara detail melalui basis *path*.



Gambar 9. Flowgraph

Kompleksitas sikloma (pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan :

$$V(G)=E-N+2$$

Dimana :

E= Jumlah Edge grafik alir yang ditandai dengan gambar panah

N= Jumlah Simpul grafik alir yang ditandai dengan gambar Lingkaran

Sehingga kompleksitas siklomatisnya.

a. Jumlah Edge= 7

b. Jumlah Simpul= 7

c. $V(G)=E-N+2$
 $=7-7+2=2$

Basis set yang dihasilkan dari jalur independent secara linear adalah jalur sebagai berikut:

1-2-3-4-5-6-7

1-2-3-4-2-3-4-5-6-7-8-9

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu set yang dihasilkan adalah 1-2-3-4-5-6-7

dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Website sistem pakar diagnosa penyakit ikan nila ini dapat digunakan untuk mempercepat proses pencarian dan pengaksesan terhadap ilmu pengetahuan oleh pengelola UPTD Balai benih ikan untuk mengetahui penyakit apa yang dialami oleh ikan nila.
2. Sistem pakar ini mampu mengidentifikasi penyakit ikan nila berdasarkan gejala yang dipilih pengguna dan dapat memberikan solusi penanganannya lebih dini layaknya seorang pakar penyakit ikan nila secara cepat, efektif dan efisien.
3. Dengan sistem pakar ini, pengguna khususnya petani/peternak ikan nila tidak susah payah mencari solusi atas penyakit yang dialami oleh ikan nila dengan mendatangi pakar atau mencari literatur, buku ataupun referensi tentang ikan nila, sehingga diharapkan dapat mengurangi biaya, waktu, dan tenaga dalam upaya produktifitas.

REFERENSI

- Divisi SDM. (2016). *Company Profile*. Indramayu: UPTD Balai Benih Ikan Cipancuh-Haurgeulis Kabupaten Indramayu.
- Baidawi, T. dan N. (2017). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Pada Anak Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining. *Paradigma*, XIX(1), 69–73.
- Elfani, A. P. (2013). Sistem pakar mendiagnosa penyakit pada ikan konsumsi air tawar berbasis website 1. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 1(1), 42–50.
- Kordi. (2000). Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. *Bina Adiaksara Jakarta*.
- Kusumadewi, S. (2003). Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). *Graha Ilmu, Yogyakarta*.
- Parwati, M. S. (2015). Apa Perbedaan Black Box Testing dan White Box Testing? Retrieved from <http://timur.ilearning.me/2015/12/24/apa-perbedaan-black-box-testing-dan-white-box-testing/>
- Pratiwi, R., Yuniarti, T., Studi, P., Perairan, B., Perikanan, J., & Diponegoro, U. (2016). Journal of Aquaculture Management and Technology Journal of Aquaculture Management and Technology. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(1), 137–145.
- Siswanto. (2010). Kecerdasan Tiruan. *Graha Ilmu, Yogyakarta*.
- Suwarsito, H. M. (2011). Diagnosa Penyakit Ikan Menggunakan Sistem Pakar (Diagnosing Fish Disease Using Expert Syetem). *JUITA*, I(4).
- Triono. (2014). Mulai Wirausaha Melalui Budidaya Ikan Laut. Retrieved from <http://ekonomibisnis.suarasurabaya.net/news/2014/142562-Mulai-Wirausaha-Melalui-Budidaya-Ikan-Laut>