

Diagnosa Penyakit Ikan Menggunakan Sistem Pakar (*Diagnosing Fish Disease Using Expert Syetem*)

Suwarsito¹⁾ dan Hindayati Mustafidah²⁾

1) Pendidikan Geografi – FKIP – Universitas Muhammadiyah Purwokerto

2) Teknik Informatika – F.Teknik - Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. Raya Dukuwaluh Purwokerto 53182

ito_warsito@yahoo.co.in

h.mustafidah@ump.ac.id

Abstract - Background from this research is too much of disease case groaning fish in Indonesia. Most farmers feel to confuse to look for various possible solutions. Reading of reference books and or visit upon the expert of fish disease likely not possible because that too much need time and energy and also expense, whereas fish which is being come down have to be immediately handled. According to the mentioned, this research develops an expert system which can be a consultant that capable to diagnose in fish disease cause and can give an advice to overcome the disease. This Expert system is called FISHEXP. This research is a development study, which operationally steps are: knowledge acquisition, knowledge representation using backward chaining, making shell in a computer program using Borland C++ programming language, and system examination. FISHEXP developed for 6 forms composed by 1 main form and 5 child forms for consultancy, adding rules, displaying rules on computer monitor, showing what that system FISHEXP is, and give the explanation of how to operate it. There are 3 main menus in FISHEXP that represent a user interface between user and the system. Among the menus, Consultancy is the prime menu cause shows the work of the FISHEXP system.

Keywords: FISHEXP, backward chaining, consultancy, rules.

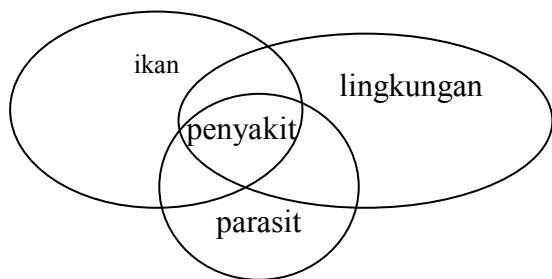
I. PENDAHULUAN

Perhatian terhadap masalah penyakit ikan berkembang sejalan dengan meningkatnya sistem budidaya ikan ke arah intensifikasi. Informasi mengenai sumber penyakit yang sering menyerang ikan/udang selain sangat membantu dalam upaya pengobatan juga bermanfaat dalam menentukan tindakan yang harus dilakukan petambak/petani ikan untuk mencegah terjadinya serangan suatu penyakit yang mungkin dialami oleh hewan peliharaan [1]. Informasi penyakit udang/ikan secara ilmiah di Indonesia masih sangat terbatas. Informasi yang sangat kurang ini disebabkan oleh berbagai keterbatasan, seperti kekurangan pakar

mengenai penyakit ikan, fasilitas laboratorium, dan penyebaran informasi penyakit ke tingkat petambak/petani ikan [6].

Terjadinya kematian pada ikan budidaya maupun stok alami yang dikaitkan dengan penyakit sering dilaporkan. Di Indonesia sedikitnya telah tercatat tiga kali wabah yang mengakibatkan kerugian besar yang disebabkan penyakit, baik parasitis maupun bakterial [3]. Selanjutnya dinyatakan bahwa penyakit virus MBV (*Monodon baculovirus*) yang menyerang ikan / udang windu (*Penaeus monodon*) telah menyebabkan 40% tambak di seluruh Indonesia terhenti kegiatan operasinya [2]. Selain itu juga dinyatakan bahwa penyakit parasiter yang pernah mewabah yang disebabkan oleh *Ichthyophthirius multifiliis* pada tahun 1932, *Lernaea cyprinacea* tahun 1963, dan *Myxosoma sp.*, tahun 1974 menyerang ikan tawar [10]. Penyakit parasit oleh *Trichodina* telah menyebabkan kematian benih ikan mas dan mujahir di Afrika Selatan, ikan rainbow trout dan salmon di Inggris [4]. Kejadian ini membuktikan bahwa masalah penyakit dalam perkembangan budidaya ikan memerlukan perhatian khusus.

Penyakit ikan adalah sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan pada ikan, baik secara langsung maupun tidak langsung [1]. Gangguan terhadap ikan dapat disebabkan oleh organisme lain, pakan, maupun kondisi lingkungan yang kurang menunjang kehidupan ikan. Jadi, timbulnya serangan penyakit ikan di kolam terjadi karena interaksi yang tidak serasi antara ikan, kondisi lingkungan, dan patogen [6]. Interaksi yang tidak serasi tersebut menyebabkan stres pada ikan, sehingga mekanisme pertahanan tubuh ikan menurun dan akhirnya mudah diserang penyakit [1]. Hubungan antara parasit, ikan, dan faktor stres lingkungan terhadap proses terjadinya penyakit dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Proses Terjadinya Penyakit pada Ikan

Penyakit ikan dibedakan menjadi dua, yaitu penyakit infeksi (oleh bakteri, virus, parasit, dan jamur) dan penyakit non-infeksi (stress, tumor, gangguan gizi pakan, dan traumatik) [10]. Sedangkan sumber penyakit yang sering menyerang ikan di kolam dikelompokkan menjadi 3, yaitu : (1) hama, (2) parasiter, dan (3) non-parasiter[1]. Hama adalah hewan yang berukuran lebih besar dan mampu menimbulkan gangguan pada ikan, yang terdiri dari predator, kompetitor, dan pencuri. Parasiter adalah penyakit yang disebabkan oleh aktifitas organisme parasit, seperti virus, bakteri, jamur, protozoa, cacing, dan udang renik. Non-parasiter adalah penyakit yang disebabkan bukan oleh hama atau parasit, tetapi disebabkan oleh lingkungan, pakan, dan keturunan. Berdasarkan daerah penyerangannya, penyakit yang disebabkan oleh parasit dibagi menjadi penyakit kulit, penyakit pada insang, dan penyakit pada organ dalam.

Adanya informasi yang memadai mengenai cara mencegah dan mengobati penyakit ikan sangat bermanfaat dalam upaya mempercepat peningkatan pengetahuan petambak/petani ikan yang selama ini masih banyak menggunakan teknologi. Terbatasnya penyebaran informasi mengenai penyakit udang/ikan ke tingkat petambak/petani ikan menyebabkan kesulitan dalam melakukan tindakan penanggulangan maupun cara pengobatan atau terapinya. Selain itu, jika petambak/petani ikan mengalami suatu masalah yang berkaitan dengan penyakit ikan, akan membutuhkan waktu, biaya, dan tenaga yang banyak untuk menghubungi seorang pakar (konsultan) penyakit ikan. Apalagi jika petambak/petani ikan tersebut harus mencari dan membuka buku-buku literatur tentang penyakit ikan. Hal ini sangat menyulitkan dan memakan waktu yang relatif lama, padahal penyakit ikan ini perlu segera ditanggulangi. Salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan alat bantu yang secara otomatis dan cepat bisa melakukan pendiagnosaan dan pemberi informasi cara penanggulangan penyakit ikan.

Sistem pakar merupakan program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahliannya pada suatu wilayah pengetahuan tertentu [7]. Permasalahan yang dapat ditangani oleh sistem pakar adalah bukan hanya mengandalkan algoritma saja, tetapi juga permasalahan umum yang terjadi di masyarakat, misalnya saja di bidang perikanan yaitu mendiagnosa suatu penyakit ikan beserta cara penanggulangan atau terapinya. Permasalahan ini dapat diatasi oleh seorang pakar dengan pengetahuan dan pengalamannya. Tetapi bila dibandingkan dengan pakar manusia, maka sistem pakar mempunyai beberapa kelebihan yaitu : tidak perlu istirahat, dapat diperbanyak sesuai dengan yang diinginkan, tidak mati dengan membawa keahliannya, tidak terpengaruh oleh kelelahan, tidak subyektif, dan yang lebih penting lagi adalah dari segi harga lebih murah karena tidak perlu menggaji pakar manusianya. Dengan sistem pakar, maka orang yang bukan pakar pada suatu bidang dapat memanfaatkannya untuk menanyakan atau meminta penjelasan secara langsung layaknya kepada seorang pakar tentang hal-hal tertentu yang berhubungan dengan kepakarannya. Ditinjau dari segi kecepatan aksesnya, komputer sebagai hasil perkembangan teknologi sudah tidak diragukan lagi dibandingkan dengan kerja manual (dilakukan oleh manusia dengan cara konvensional).

Penerapan sistem pakar di bidang perikanan bisa membantu petambak/petani ikan yang mengalami suatu masalah yang berkaitan dengan penyakit ikan untuk tidak perlu lagi mencari-cari seorang pakar (konsultan) penyakit yang sangat banyak membutuhkan waktu, biaya, dan tenaga. Selain itu juga petambak/petani ikan tidak perlu lagi mencari dan membuka buku-buku literatur tentang penyakit ikan yang akan sangat menyulitkan dan memakan waktu yang relatif lama, padahal penyakit ikan ini perlu segera ditanggulangi. Dengan sistem pakar ini, petambak/petani ikan bisa menanyakan ke sistem pakar mengenai jenis penyakit yang menyerang udang/ikan peliharaannya dan cara yang harus ditempuh untuk menanggulangi penyakit udang/ikan tersebut. Sistem dengan segera akan memberikan jawabannya, sehingga permasalahan yang dihadapi petambak/petani ikan akan segera bisa teratasi. Selain itu, penemuan-penemuan adanya penyakit-penyakit yang terbaru dan cara penanggulangannya dapat dimasukkan ke sistem pakar ini sehingga informasi terbaru tersebut dapat segera dimanfaatkan oleh petambak/petani ikan. Dengan demikian kerugian yang dialami oleh petambak/petani ikan karena serangan penyakit dapat dikurangi atau bahkan dihindari.

Sistem pakar juga didefinisikan sebagai suatu sistem berbasis komputer yang menggunakan

pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran untuk memecahkan masalah yang biasanya memerlukan kemampuan seorang pakar [7]. Sedangkan definisi lain adalah sistem pakar sebagai bagian dari kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan tertentu untuk memecahkan permasalahan tertentu pada tingkat kepakaran manusia [5].

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk melakukan rancang bangun sistem pakar yang bisa mendiagnosa sebab-sebab penyakit ikan dengan tanpa banyak mengeluarkan biaya, waktu, dan tenaga, bisa memberikan informasi cara penganggulangan penyakit ikan dengan cepat dan efektif, sistem terkomputerisasi dan bersifat interaktif yang bisa bertindak sebagai layaknya seorang pakar penyakit ikan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Komputer Pendidikan Matematika – FKIP – UMP. Alat yang dipergunakan adalah sebuah komputer (PC) bersistem operasi Windows'98 dengan perangkat lunak Turbo C++ 3.0 untuk mengimplementasikan sistem pakar ke dalam program komputer. Selain itu juga digunakan sebuah alat pencetak (printer) sebagai sarana pencetakan terhadap sistem pakar yang dihasilkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu penelitian yang berorientasi pada produk. Berdasarkan identifikasi masalah bahwa para petani ikan memerlukan informasi tentang penyakit yang dialami ikan peliharaannya dan informasi cara pengobatannya dengan cepat dan efektif, maka perlu dikembangkan sebuah sistem (sistem pakar) yang bisa memenuhi kebutuhan petani ikan tersebut. Sistem pakar yang akan dikembangkan merupakan sebuah sistem berbasis komputer. Dengan sifat interaktifnya, petani

ikan akan dapat berdialog dengan sistem sebagaimana dialog yang dilakukan dengan seorang pakar penyakit ikan.

Adapun langkah-langkah operasional penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Penyusunan alur logika pembuatan sistem
2. Membangun sistem pakar dengan urutan langkah sebagai berikut :

- a. akuisisi pengetahuan

Pada langkah ini dilakukan akuisisi pengetahuan / pengambilan data-data tentang jenis-jenis penyakit ikan dan cara pengunggulangnya baik dari buku, jurnal, internet, maupun informasi dari nara sumber.

- b. representasi pengetahuan

Pengetahuan / data yang telah didapatkan kemudian direpresentasikan atau disusun menggunakan model kaidah produksi yaitu IF kondisi THEN aksi atau Benruk(IF...THEN ...).
IF premis THEN konklusi

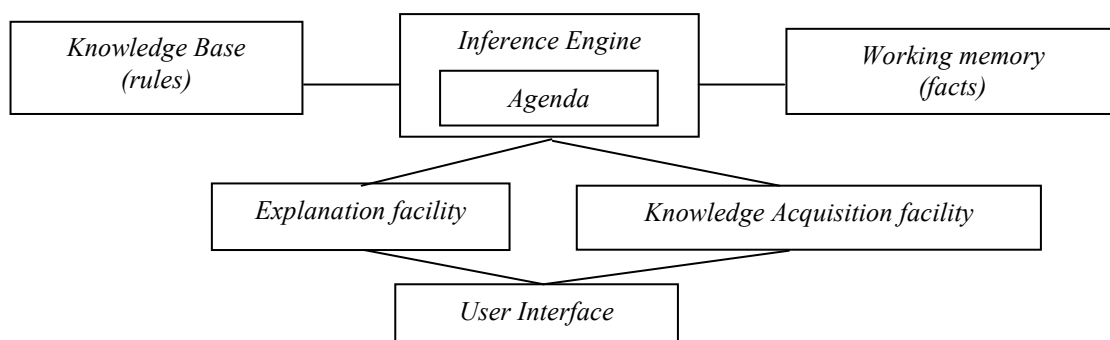
- c. pembuatan *shell* sistem pakar

Shell sistem pakar "FISHEXP" dibuat menggunakan metode penalaran runut balik dengan bahasa pemrograman komputer Turbo C++ 3.0.

3. Pengujian terhadap sistem yang telah dibuat.

Pada tahap ini dilakukan validasi dan verifikasi sistem yang telah dirancang bangun dengan menggunakan beberapa kasus tes untuk mengetahui valid tidaknya sistem.

Bagan rancangan sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Desain Sistem

Dari keenam komponen tersebut, yang merupakan otak/pemikir adalah mesin/mekanisme inferensi, karena bagian inilah yang mencari solusi dari suatu

permasalahan. Sistem pakar ini mempunyai keunggulan dalam hal keterbaruan informasi yaitu bagian penyimpanan data (basis data) bisa di-update dengan

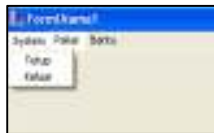
cara di-entry (data dimasukkan) ke dalam sistem oleh pengguna sehingga informasi terkini tentang berbagai penyakit ikan dan cara penanggulangannya bisa diakses.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar yang diberi nama "FISHEXP" yang berupa program komputer interaktif. Sistem FISHEXP ini merupakan sebuah sistem yang bisa digunakan untuk mendiagnosa sebab-sebab permasalahan penyakit ikan dengan memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh sistem berupa gejala penyakit yang dialami ikan. Pengetahuan mengenai berbagai penyakit ikan dan cara pengobatannya diperoleh dari berbagai sumber yaitu [8], [9], [11], [12], dan [13].

Sistem ini bisa dijalankan di komputer yang bersistem operasi Windows'95, Windows'98, Windows XP, Windows Me, maupun Windows 2000 dengan kebutuhan RAM minimal 128MB. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Borland C++ Builder berbasis Windows yang merupakan pengembangan dari bahasa Turbo C++ yang berbasiskan DOS. Sistem dibangun atas 6 (enam) form yang terdiri 1 (satu) form utama dan 5 form anak (*child*) yaitu form untuk : konsultasi, menambahkan kaidah, menampilkan kaidah, menunjukkan apa itu sistem FISHEXP (sistem pakar ikan), dan memberikan penjelasan cara mengoperasikan sistem.

FISHEXP mempunyai 3 (tiga) buah menu utama yaitu menu : **Sistem, Pakar**, dan **Bantu** (seperti tampak pada Gambar 3). Menu Sistem terdiri dari dua submenu yaitu **Tutup** dan **Keluar**. Menu Pakar mempunyai tiga submenu yaitu **Konsultasi**, **Tambah Kaidah**, dan **Tampilkan Kaidah**. Sedangkan menu **Bantu** memiliki dua submenu yaitu **About** dan **Cara Mengoperasikan**.



Gambar 3. Tampilan Menu FISHEXP dengan Tiga Menu Utama

Penjelasan tentang penggunaan masing-masing submenu adalah sebagai berikut :

1. Tutup, submenu ini digunakan untuk menutup layar yang sedang aktif.
2. Keluar, yaitu submenu untuk keluar dari sistem.
3. Konsultasi, submenu ini untuk melakukan konsultasi dengan sistem tentang penyakit ikan dan cara pengobatannya.
4. Tambah Kaidah, submenu ini digunakan jika ingin menambahkan kaidah tentang gejala penyakit ikan, penyebabnya, serta cara pengobatannya. Kaidah-kaidah yang ditambahkan ini akan disimpan ke dalam basis data, yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar data dalam melakukan diagnosa.
5. Tampilkan Kaidah, yaitu submenu untuk menampilkan kaidah-kaidah yang ada yang tersimpan dalam basis data.
6. About, yaitu submenu untuk menampilkan tentang Sistem Pakar Ikan (FISHEXP) itu sendiri, tentang pembuatnya, instansi pembuat, dan tahun dibuatnya.
7. Cara Mengoperasikan, berisi tentang penjelasan cara mengoperasikan sistem.

Untuk melakukan konsultasi, submenu yang digunakan adalah Konsultasi yang ada pada menu Pakar. Sesi ini adalah sesi utama dalam sistem pakar yang dibuat. Karena dengan melakukan konsultasi ini, akan diperoleh jawaban yang diharapkan dari kegiatan konsultasi. Tampilan contoh sesi konsultasi seperti gambar berikut :

Pada sesi ini, sistem akan memberikan pertanyaan-pertanyaan tentang gejala-gejala yang dialami ikan peliharaan yang harus dijawab oleh pemakai (*user*) (Gambar 4). Jawaban bisa berupa YA atau TIDAK, LANJUT dan bahkan SELESAI. Jika pemakai menjawab YA, berarti ikan mengalami gejala seperti apa yang ditanyakan sistem, maka sistem akan mendiagnosa penyebab penyakitnya dan sekaligus memberikan alternatif/nasehat cara penanggulangan/pengobatannya (Gambar 5).



Gambar 4. Contoh Tampilan Sesi Konsultasi

Selanjutnya barangkali pemakai masih ingin berkonsultasi dengan sistem, maka pilihlah LANJUT, maka sistem akan melanjutkan memberikan pertanyaan yang harus dijawab oleh pemakai. Demikian halnya jika pemakai menjawab TIDAK yang berarti ikan tidak mengalami gejala seperti yang ditanyakan sistem, maka sistem akan menanyakan dengan gejala-gejala yang lain yang merupakan lanjutan kaidah yang tersimpan dalam basis data (Gambar 6). Sedangkan jika pemakai ingin mengakhiri sesi konsultasi ini, maka yang harus dipilih

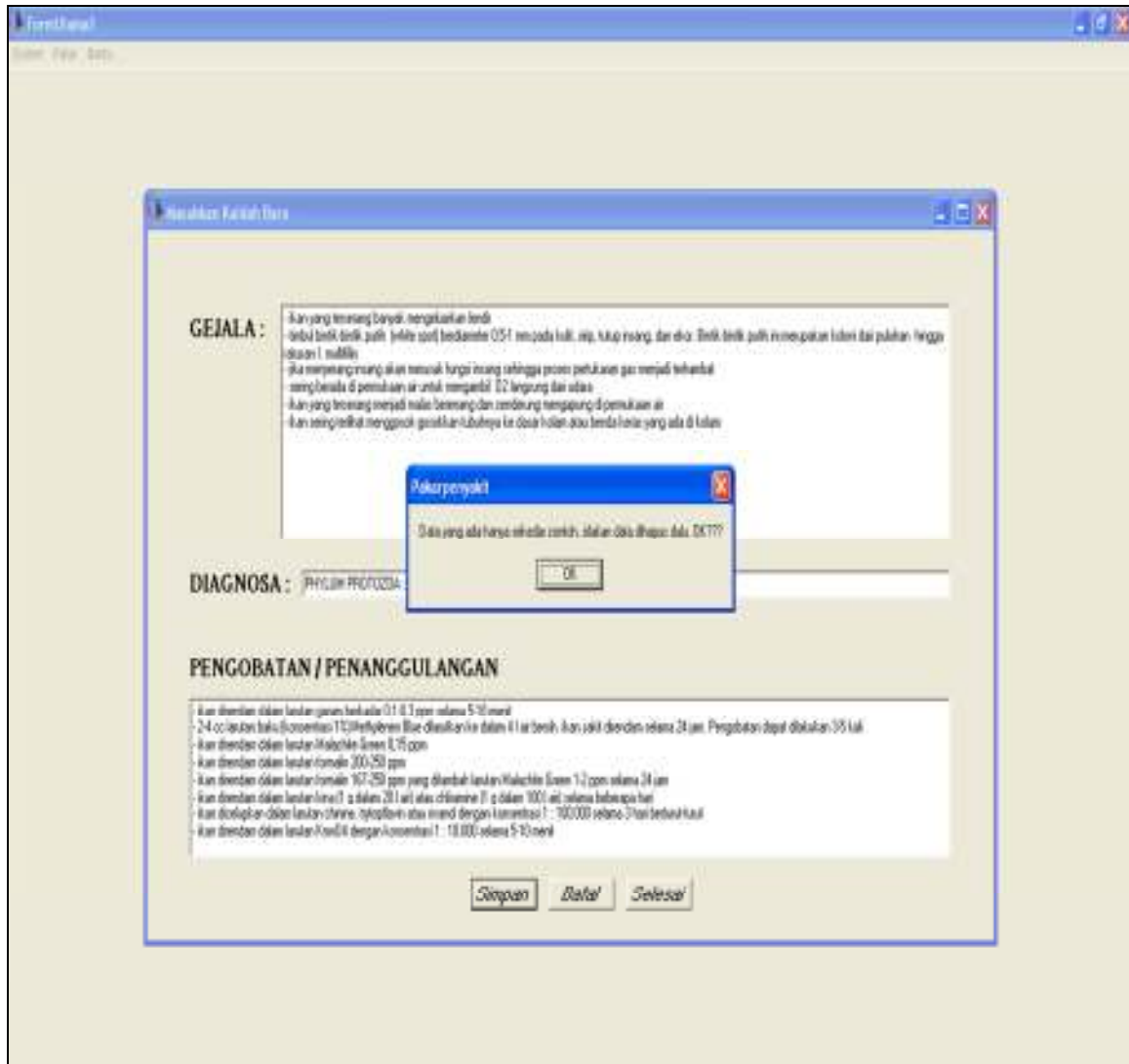
adalah “SELESAI”. Sistem ini juga dilengkapi dengan pemutakhiran kaidah, yaitu penambahan data yang up-to-date, sehingga data tentang gejala-gejala penyakit ikan, penyebab penyakit, dan cara pengobatannya selalu dapat disesuaikan dengan perkembangan. Fasilitas untuk menambahkan kaidah ini terdapat pada menu Pakar, submenu Tambah Kaidah. Untuk menambahkan kaidah, pemakai harus mengisikan data-data tentang : gejala, diagnosa penyebab penyakitnya, dan cara pengobatan/penaggulangannya (Gambar 7).



Gambar 5. Respon Sistem Atas Jawaban “YA” dari Pemakai



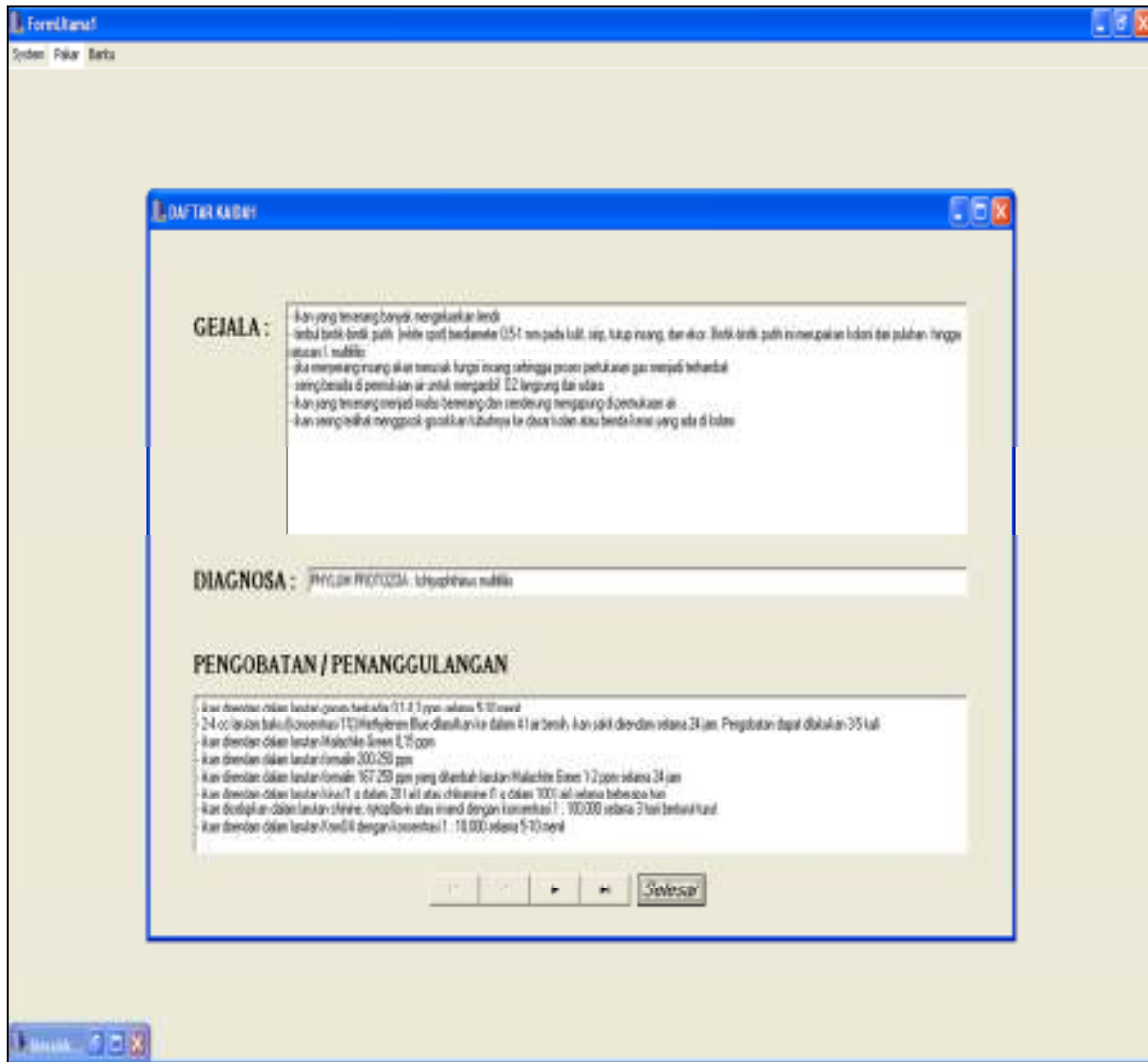
Gambar 6. Pertanyaan Lanjutan Sistem Atas Jawaban “Lanjut” atau “TIDAK” dari Pemakai



Gambar7. Penambahan Kaidah

Selain itu, jika pemakai ingin melihat kaidah-kaidah apa saja yang sudah tersimpan dalam basis data sistem, bisa dilihat dengan memilih menu Pakar submenu Tampilkan Kaidah. Dengan menu ini, semua kaidah yang sudah tersimpan akan ditampilkan satu persatu secara urut yang meliputi gejala-gejala penyakit yang ada, diagnosa penyebab penyakitnya, dan alternatif cara mengobatinya

(Gambar 8).Pertama kali kaidah yang ditampilkan adalah kaidah yang pertama tersimpan dalam basis data. Selanjutnya pemakai bisa melihat kaidah berikutnya dengan menekan tombol ► yang ada di navigator. Sebagai respon dari permintaan pemakai, sistem akan menampilkan kaidah berikutnya.



Gambar 8. Menampilkan Kaidah

IV. PENUTUP

A. Simpulan

Simpulan dari penelitian ini adalah telah dihasilkannya sebuah sistem pakar penyakit ikan (FISHEXP) yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- a. bisa mendiagnosa sebab-sebab penyakit ikan.
- b. bisa memberikan informasi cara penganggulangan penyakit ikan dengan cepat dan efektif.
- c. terkomputerisasi dan bersifat interaktif yang bisa bertindak sebagai layaknya seorang pakar penyakit ikan.

Dengan sistem pakar ini, pemakai (petani ikan) tidak lagi susah payah mencari solusi atas penyakit yang

dialami ikan peliharaannya dengan mendatangi pakar penyakit ikan atau ke sana-kemari mencari buku literatur / referensi tentang penyakit ikan, sehingga setidaknya biaya, waktu, dan tenaga bisa dikurangi dalam upaya meningkatkan produktifitasnya.

B. Saran

Sistem pakar ini bisa dikembangkan lebih luas lagi tidak hanya terbatas pada penyakit ikan peliharaan (ikan ternak), namun lebih luas tentang penyakit udang maupun ikan hias.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Dirjen Dikti yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian

2. Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan fasilitas dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
3. Ketua LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ijin dan kesempatan serta memfasilitasi pelaksanaan penelitian
4. Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan ijin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- [2] Alifuddin, M. 2002. *Studi Inaktivasi Fisik Monodon Baculovirus (MBV), Virus Patogen Udang Windu (Penaeus monodon Fab.)*. J. Akuakultur Indonesia I (1) : 55 – 69.
- [3] Dana, D. dan S. L. Angka. 1990. *Masalah Penyakit Parasit dan Bakteri pada Ikan Air Tawar Serta Cara Penanggulangannya*. Seminar Nasional II Penyakit Ikan dan Udang Tanggal 16 – 18 Januari 1990. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Bogor. Hal. 10 – 23.
- [4] Dana, D., I. Effendi, K. Sumawidjaja, dan Y. Hadiroseyani. 2002. *Parasit Trichodina pada Benih Ikan Betutu (Oxyeleotris marmorata)*. J. Akuakultur Indonesia I. (1) : 7 – 13.
- [5] Giarratano, J. dan Riley, G. 1994. *Expert Systems : Principles and Programming* Second Edition. PWS Publishing Company, Boston.
- [6] Mangunwiryo, H. 1990. *Pengenalan Penyakit Virus pada Ikan dan Udang serta Kemungkinan Pengendaliannya*. Seminar Nasional II Penyakit Ikan dan Udang Tanggal 16 – 18 Januari 1990. Balai Penelitian Perikanan Air Tawar Bogor. Hal. 1 – 9
- [7] Martin, J. and Oxman, S. 1988. *Building Expert Systems : A Tutorial*. Prentice Hall, New Jersey.
- [8] O-FISH. 2002. *White Spot*. <http://www.o-fish.com/HamaPenyakit/Ich.htm>. Diakses 7 Mei 2007.
- [9] Putra, D.P. 2006. *Hama dan Penyakit Ikan Lele*. <http://www.pustakatani.org/InfoTeknologi/tabid/66/ctl/ArticleView/mid/389/articleId/205/HamadanPenyakitIkanLele.aspx>. Diakses 2 Mei 2007
- [10] Rokhmani. 2002. *Beberapa Penyakit Parasiter pada Budidaya Gurami (Osphronemus gouramy Lac.) di Kabupaten Banyumas*. J. Sains Akuatik. 5 (1) : 21 – 26.
- [11] Semail, M. 2005. *PENYAKIT IKAN: 8 parasit serang ikan*. http://www.bharian.com.my/Joran/JoranBH/Berita/20051007151909/joranews_html Diakses 1 Mei 2007
- [12] Sukadi, F. 2004. *Kebijakan Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan dalam Mendukung Akselerasi Pengembangan Perikanan Budidaya*. Dalam: Prosiding Pengendalian Penyakit pada Ikan dan Udang Berbasis Imunisasi dan Biosecurity, Unsoed Purwokerto. Hal 1 – 7.
- [13] Tarwiyah. 2001. *Pedoman Teknis Penanggulangan Penyakit Ikan Budidaya Laut*. http://www.ict4pr.org/files/warintek/Teknologi%20Tepat%20Guna/budidaya%20perikanan/deptan/pedoman_penyakit_ikan_laut.pdf. Diakses 5 April 2007.