

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN KONSUMSI AIR TAWAR BERBASIS WEBSITE

¹Elfani (07018207), ²Ardi Pujiyanta(0529056601)

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

¹Email:

²Email: ardipujiyanta@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Usaha peternakan ikan merupakan salah satu peluang bisnis yang prospeknya menjanjikan khususnya ikan konsumsi air tawar. Namun masih banyaknya kendala yang ditemui oleh para pengusaha petenak ikan, seperti penyakit ikan, yang mengakibatkan peternak ikan panen tidak maksimal dan kurangnya jumlah pakar ikan sebagai tempat konsultasi. Sehingga perlu adanya media bantu berupa sistem yang dapat memberi solusi kapan saja. Dengan demikian peternak ikan dapat mengetahui penyakit yang menyerang ikan ternaknya lebih dini. Pada penelitian ini akan dibangun sebuah media konsultasi dengan pendekatan system pakar, dengan menggunakan metode penelusuran fakta forward chaining dan metode kepastiannya menggunakan theorema bayes yaitu metode untuk menghitung nilai kepastian suatu penyakit. Tahap pengembangan aplikasi diawali dengan tahapan alisis system yaitu analisis data dan deskripsi kebutuhan sistem, membangun basis pengetahuan, pembuatan Diagram Konteks, Diagram Alir Data, Entity Relationship Diagram, dan membuat struktur tabel, perancangan mapping table, dan perancangan menu antarmuka. Setelah tahap perancangan selesai maka dilanjutkan pada tahap implementasi menggunakan PHP dengan Framework Codeigniter sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai database. Terakhir pengujian sistem menggunakan Black Box Tes dan Alpha Test. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan perangkat lunak “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Konsumsi Air Tawar Berbasis Website” yang dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar perikanan. Informasi yang dihasilkan adalah nama penyakit, definisi, penyebab, gejala – gejala yang menyertai, pengendalian dan nilai bayes sebagai total dari perhitungan probabilitas penyakit yang diderita.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit Ikan Air Tawar, *Theorema Bayes*.

1. PENDAHULUAN

Usaha peternakan ikan merupakan salah satu peluang bisnis yang prospeknya sangat menjanjikan. Dimana tingkat konsumsi ikan ini sangat tinggi di seluruh kalangan masyarakat, bahkan sebuah penelitian menyebutkan bahwa ikan adalah lauk yang

tertinggi tingkat konsumsinya dibandingkan lauk lain [11], hal ini tentu saja sebuah prospek yang menjanjikan bagi pengusaha yang mau berbisnis dalam bidang peternakan ikan, khususnya ikan konsumsi dan tentu saja dengan melihat pasar yang begitu luas sebuah usaha pasti mampu berkembang dalam bisnis peternakan ikan konsumsi ini. Adapun jenis – jenis ikan konsumsi tersebut seperti Lele Sangkuriang, Patin, Lele Dumbo, Ikan Mas, Nila, Gurame, Lele Lokal, Udang Galah, Tawes, Nilem, Sepat Siam, Koan (*grasscarp*), Mujair, dan Ikan Baung [15]. Meskipun bisnis tersebut menjanjikan, bukan berarti bisnis ini tidak mempunyai kendala. Begitu banyak kendala yang ditemui oleh para pengusaha peternakan ikan khususnya peternak ikan konsumsi air tawar. Banyak kendala yang bisa diatasi akan tetapi tidak sedikit pula kendala yang tidak bisa diatasi yang pada akhirnya menyebabkan peternak ikan merugi.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada empat pengusaha peternakan ikan dan pengelolanya, menyebutkan bahwa keuntungan yang dicapai tiap kali panen tidak maksimal atau dalam kasus ini selalu ada ikan yang mati melebihi 200 ekor. Kasus terparah dari empat lokasi *survey* tersebut adalah kematian sekitar 1500 ekor ikan di Peternakan ikan di Desa Baturetno Kec. Banguntapan, Akademi Perikanan Yogyakarta (APY), Kecamatan Berbah, dan Budidaya Ikan Patin dan Ikan Lele Di Halaman Kantor DKP DIY, Dusun Sagan, Desa Terban, Kec. Gondokusuman, Kab. Kota Yogyakarta, di akibatkan oleh penyakit Parasit (Endoparasit/Ektoparasit) [4,2], faktor lain yang mempengaruhi hasil panen adalah minimnya pengetahuan peternak ikan untuk menanggulangi penyakit ikan ternaknya, konsep kolam, seperti luas kolam, dalam kolam, dan lebih - lebih penanganan penyakit yang tidak tepat. Ikan yang mati tiba-tiba hendaknya tidak langsung dibuang begitu saja, perlu adanya diagnosa terhadap ikan yang masih hidup sehingga tidak terjadi kematian masal, namun tidak semua jenis ikan konsumsi bisa didiagnosa penyakitnya[15]. Ini semua tidak terlepas karena kurangnya jumlah pakar perikanan tempat berkonsultasi.

Berdasarkan data yang diambil dari *website* pemerintah kota yogyakarta <http://distan.pemda-diy.go.id>, dan diperkuat dengan “kebijakan dan program penyuluhan kelautan dan perikanan tahun 2011” oleh Ir. H. Herman Suherman, MM. Selaku Kepala Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan menyatakan bahwa jumlah pakar perikanan sangat kurang. jumlah pakar perikanan terlihat pada Tabel 1 di bawah ini[16]:

Tabel 1. Daftar Pakar Perikan di DKP

Nama	Bidang Keahlian
Ir. Rustadi, M.Sc.	Teknologi Budidaya Perikanan
Dr. Ir. Latif Sahubawa, M.Si.	Pembangunan Perikanan/Kelautan.
Ir. Sukiman Wirosaputro, M.P	Teknologi Pakan Ikan
Nurfitri Ekantari, S.Pi., M.P	Pascapanen Perikanan
Dr. Ir. Murwantoko, M.Si.	Bioteknologi Kelautan/Perikanan
Dr. Ir. Umar Santoso, M.Sc.	Pascapanen dan senyawa bioaktif

Keadaan ini sangat berbanding terbalik dengan jumlah komunitas pembudidayaan ikan, khususnya ikan konsumsi air tawar yang cukup banyak, misalnya, <http://konsumenikan.wordpress.com/>, <http://ikanmania.wordpress.com/>,

<http://www.empangraddina.com>, dan lain-lain. Akan tetapi sayangnya *website* tersebut masih bersifat statis di dalam *website* tersebut lebih banyak berisi tentang *tips-tips* cara merawat ikan konsumsi air tawar dan berbagi cerita seputar ikan konsumsi air tawar. Belum ada yang menyediakan menu konsultasi seperti sistem pakar untuk menangani penyakit pada ikan konsumsi tersebut.

Namun seiring dengan berkembangnya teknologi seperti saat ini, dimana masyarakat telah banyak memanfaatkan teknologi untuk membantu menyelesaikan pekerjaannya, misalnya dengan menggunakan internet. Internet pun bisa dimanfaatkan sebagai media sistem pakar, sehingga aplikasi sistem pakar yang berbasis *website* dapat dimanfaatkan pada area yang lebih luas, dan tidak membatasi siapapun dan kapanpun untuk mengaksesnya. Untuk membantu mengatasi tersebut Penulis mencoba membuat sebuah media konsultasi berbasis *website* yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada ikan konsumsi air tawar. Dan untuk memudahkan masyarakat khususnya peternak ikan dalam penggunaan sistem maka media konsultasi yang digunakan menggunakan model Sistem Pakar.

Kemampuan sistem dalam mendiagnosa suatu gejala tidak 100% sama dengan diagnosa seorang dokter, masih banyak hal yang tidak pasti atau tidak konsisten sehingga dapat menyebabkan kemungkinan kesalahan dalam diagnosa. Ketidak konsistenan ini dapat menyebabkan keraguan hasil diagnosa sistem dan dapat menimbulkan sebuah pertanyaan tentang besarnya *prosentase* kepastian hasil diagnosa tersebut. Perhitungan ketidakpastian diperlukan dalam Sistem Pakar untuk dapat meyakinkan pasien (pengguna sistem) akan hasil diagnosa yang dihasilkan sehingga Sistem Pakar yang dibuat benar-benar seperti layaknya diagnosa seorang pakar / dokter. Perhitungan ketidakpastian dalam sistem pakar terdapat beberapa metode (*Theorema*) antara lain : *Theorema Certainty Factor*, *Theorema Dempster Shaper* dan *Theorema Bayes*. Dalam penelitian ini menggunakan *Theorema Bayes*. Metode ini digunakan untuk mencari nilai kepastian dari inputan yang berupa gejala dan presentase kemungkinan jenis penyakit yang diderita oleh ikan konsumsi air tawar. Metode ini diharapkan dapat menghasilkan diagnosa yang lebih tepat dan mempunyai nilai kepastian yang lebih akurat.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka diusulkan sebuah penelitian dengan judul “*Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Konsumsi Air Tawar Berbasis Website*”.

2. KAJIAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan mengacu pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mayasari Muti'ah pada tahun 2008 dari Universitas Ahmad Dahlan dengan judul “*Implementasi Metode Dempster Shafer Dalam Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Anjing dan Kucing*” [10]. Dalam penelitian tersebut membahas tentang penentuan diagnosa penyakit pada anjing dan kucing beserta saran pengobatannya. *Software* yang digunakan yaitu bahasa pemrograman Visual Basic 6.0. Metode pencarian yang digunakan adalah *Forward Chaining* dan metode ketidakpastiannya menggunakan *Dempster Shafer*.

Penelitian yang dilakukan juga mengacu pada penelitian terdahulu Yerri Arief Rahman pada tahun 2009 dari Universitas Ahmad Dahlan dengan judul “*Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Hias Berbasis Web*” [14]. Dalam penelitian

tersebut membahas tentang penentuan diagnosa penyakit pada ikan hias beserta saran pengobatannya. *Software* yang digunakan yaitu bahasa pemrograman PHP. Metode pencarian yang digunakan adalah *Forward Chaining* dan metode ketidakpastiannya menggunakan *theorem a bayes*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan di atas, maka dilakukan penelitian lebih lanjut dengan judul "***Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Konsumsi Air Tawar Berbasis Website***". Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah hewan peliharaan. Metode penelusuran yang digunakan adalah *forward chaining* dan metode kapastiannya menggunakan *Theorema Bayes*. *Output* yang dihasilkan berupa hasil diagnosis terhadap penyakit, definisi penyakit, gejala penyakit, solusi untuk penanggulangannya, dan probabilitas penyakit. *Software* yang digunakan untuk aplikasi ini adalah bahasa pemrograman PHP dengan Framework *Codeigniter dan Macromedia Dreamweaver* dengan menggunakan *database MySQL* pada sistem operasi *Windows 7*.

2.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligent*)

Kecerdasan buatan berasal dari kata *Artificial Intelligence* yang mengandung arti tiruan atau kecerdasan. Secara harfiah *Artificial Intelligence* adalah kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang dalam ilmu komputer yang membuat komputer agar dapat bertindak seperti manusia (menirukan kerja otak manusia) [12].

2.2 Sistem Pakar

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 [12].

2.3 Probabilitas dan *Theorema bayes*

2.3.1 Probabilitas

Probabilitas menunjukkan kemungkinan sesuatu akan terjadi atau tidak.

$$p(x) = \frac{\text{jumlah kejadian berhasil}}{\text{jumlah semua kejadian}} \quad (1)$$

Misal dari 10 orang pelajar, 3 orang menguasai Bahasa Inggris, sehingga peluang untuk memilih pelajar yang menguasai Bahasa Inggris adalah:

$$p(\text{Bahasa Inggris}) = \frac{3}{10} = 0.3$$

2.3.2 *Theorema bayes*

Teori probabilitas Bayesian merupakan satu dari cabang teori statistik matematik yang memungkinkan kita untuk membuat satu model ketidak pastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta dari hasil pengamatan.

Bentuk umum *theorema bayes* adalah:[6]

$$P(A_i/B) = \frac{P\left(\frac{B}{A_i}\right)}{P(B)} = \frac{P(A_i)P\left(\frac{B}{A_i}\right)}{\sum_{i=1}^k P(A_i)P\left(\frac{B}{A_i}\right)} \quad (2)$$

Untuk $k = 2$, maka:

$$i=1, P(A_1/B) = \frac{P(A_1)P\left(\frac{B}{A_1}\right)}{P(A_1)P\left(\frac{B}{A_1}\right) + P(A_2)P\left(\frac{B}{A_2}\right)} \quad (3)$$

$$i=2, P(A_2/B) = \frac{P(A_2)P\left(\frac{B}{A_2}\right)}{P(A_1)P\left(\frac{B}{A_1}\right) + P(A_2)P\left(\frac{B}{A_2}\right)} \quad (4)$$

dengan:

$P(A_i/B)$ = Probabilitas hipotesis A_i benar jika diberi *evidence* (fakta) B.

$P(B/A_i)$ = Probabilitas munculnya *evidence* (fakta) B jika diketahui hipotesis A_i benar.

$P(A_i)$ = Probabilitas hipotesis A_i (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang *evidence* (fakta) apapun.

k = jumlah hipotesis yang mungkin.

2.4 Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *modified waterfall* (model air terjun). Model *modified waterfall* merupakan model pertama yang diterbitkan untuk proses pengembangan perangkat lunak diambil dari proses rekayasa lain (Royce, 1970) [12].

2.5 Penyakit ikan

Penyakit pada ikan adalah penyakit yang muncul dan berkembang selama periode pembibitan dan pembesaran [2]. Penyakit ikan yang dijadikan objek penelitian dalam tugas akhir ini antara lain: *White Spot* (bintik putih), *Trichodiniasis*, *Tetrahymena*, cacing, *Paser*, *Argulus*, Busuk kulit sirip, *Aeromonas hydrophila*, *Tuberculosis*, jamur, dan penyakit *lymfosistis* yang diakibatkan oleh virus.

3. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian pada tugas akhir ini adalah “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Konsumsi Air Tawar Berbasis Website” menggunakan metode *Theorema Bayes* yang diimplementasikan dalam bahasa pemrograman *PHP* dengan *Framework Codeigniter*. Sistem yang dibuat ini diharapkan dapat membantu peternak ikan dan pakar perikanan dalam mendiagnosa penyakit pada ikan konsumsi air tawar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis dan Definisi Persyaratan

4.1.1 Kebutuhan Data

- 1) Data Pengguna: Peternak ikan atau *user* dan Pakar.

- 2) Data Masukan (*input*) meliputi: data penyakit, gejala, penyebab, solusi, aturan gejala, aturan penyebab dan aturan solusi dari penyakit.
- 3) Proses meliputi: pelacakan penyakit, menampilkan dan mendokumentasikan data.
- 4) Data Keluaran (*output*): diagnosa penyakit ikan konsumsi.

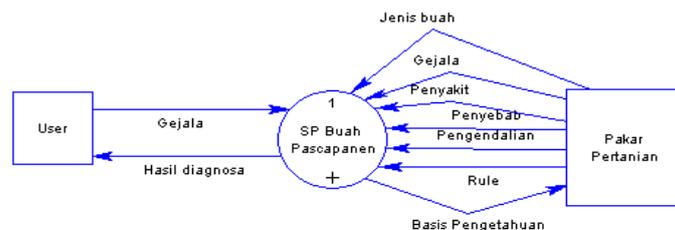
4.1.2 Kebutuhan Sistem

- 1) Pengumpulan kebutuhan sistem dilakukan dengan mewawancarai pakar perikanan yaitu Bambang Suminto, S.Pi.
- 2) Rekayasa Pengetahuan.

4.2 Deskripsi Sistem

4.2.1 Pemodelan Proses

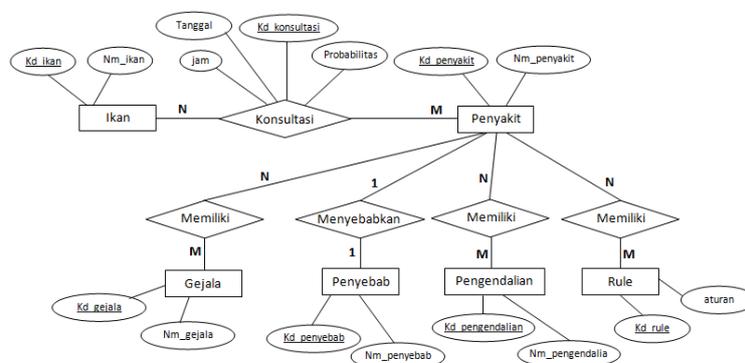
Pemodelan proses disajikan dalam bentuk *Data Flow Diagram (DFD)*. *Data Flow Diagram (DFD)* dimulai dari bentuk yang paling umum yaitu diagram konteks (*context diagram*), kemudian dari diagram konteks ini diturunkan menjadi bentuk yang lebih *detail*. *Data Flow Diagram* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Konteks

4.2.2 Pemodelan Data

Pemodelan data disajikan dengan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. *Relationship Diagram (ERD)* adalah sarana untuk menggambarkan hubungan antar data di dalam sebuah sistem, ERD menggunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data. *Entity Relationship Diagram (ERD)* Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Konsumsi Air Tawar. dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. *Entity Relationship Diagram* Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Konsumsi Air Tawar.

4.3 Implementasi dan Pengujian

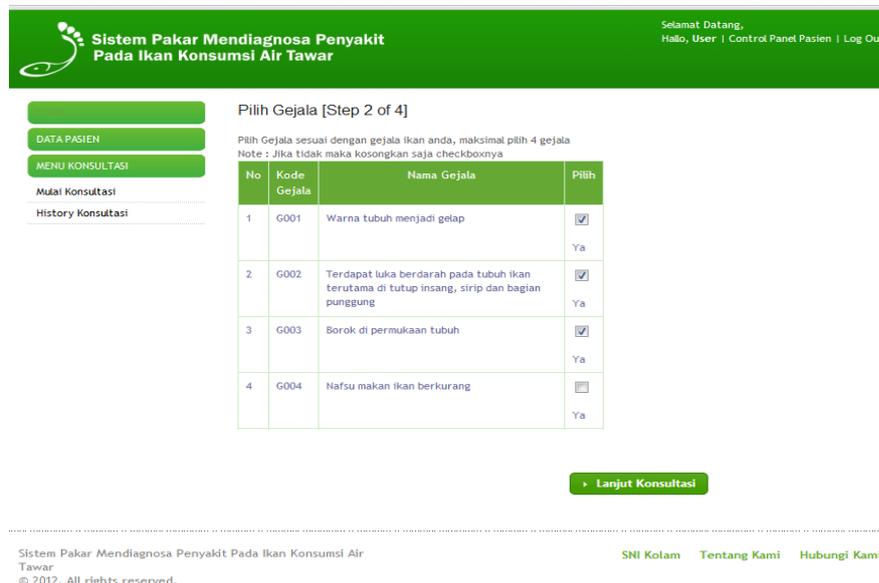
4.3.1 Implementasi

Tampilan utama website dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Tampilan Utama Website

Menu konsultasi dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini :



Gambar 4. Menu Konsultasi

Hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini:

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1 .	G019	Timbul pendarahan pada insang
2 .	G025	Ikan terlihat lemas
3 .	G026	Lendir di tubuh ikan berlebihan
4 .	G028	Ikan tidak mau makan

Hasil dari Diagnosa anda adalah :

Nama Penyakit : Chilodinellasis	
Definisi	Parasit
Pengendalian	Menggunakan formalin 150 - 250 ppm selama ½ jam, KmnO4 10 ppm selama ½ jam dan CuSO4 500 ppm selama 1 menit
Penyebab	Chilodinella spp
Keterangan	Parasit ini dapat menyerang semua jenis ikan air tawar, yaitu pada permukaan tubuh dan insang dan dapat menimbulkan iritasi pada organ yang diserang
Probabilitas	1.00

Print

Back

Gambar 5. Hasil Diagnosa

4.3.2 Pengujian

Sistem ini menggunakan dua jenis pengujian yaitu:

1) *Black Box Test*

Pengujian ini melibatkan seorang pakar perikanan yaitu Bambang Suminto, S.Pi. Pengujian ditekankan pada pemasukan data, penentuan aturan diagnosa penyakit ikan konsumsi air tawar dan informasi yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil diatas didapat presentasi penilaian terhadap sistem aplikasi yaitu, Ya: $7/7 \times 100\% = 100\%$, Tidak = $0/7 \times 100\% = 0\%$. Dari hasil uji presentase tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data dan informasi yang disampaikan sudah sesuai dengan ilmu pengetahuan di bidang perikanan.

2) *Alpha Test*

Untuk pengujian sistem menggunakan *Alpha test* dilakukan oleh 10 orang, diantaranya mahasiswa, peternak ikan dan penyuluh perikanan. Pengujian ditekankan pada *interface*, dialog dan informasi yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil diatas, dapat diperoleh prosentase penilaian terhadap sistem yaitu : jawaban SS = $24/70 \times 100\% = 34.3\%$, jawaban S = $46/70 \times 100\% = 65.7\%$, jawaban KS = $0/70 \times 100\% = 0\%$, jawaban TS = $0/70 \times 100\% = 0\%$. Dari hasil penilaian terhadap sistem, maka dapat disimpulkan bahwa sistem layak dipergunakan untuk mendiagnosa penyakit pada ikan konsumsi air tawar.

5. KESIMPULAN

- 1) Dari penelitian yang telah dilakukan, dihasilkan sebuah perangkat lunak (*software*) baru tentang sistem pakar berbasis *website* untuk mengidentifikasi penyakit pada ikan konsumsi air tawar. Dalam proses penelusuran informasinya di dukung dengan *Theorema Bayes* untuk mendukung kepastiannya.

- 2) Perangkat lunak yang dihasilkan mampu mengidentifikasi penyakit pada ikan konsumsi air tawar berdasarkan gejala yang dimasukkan serta memberikan solusi seperti layaknya seorang pakar. Selain itu informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alternatif pakar dalam berkonsultasi tentang penyakit ikan konsumsi air tawar yang mampu mendiagnosa 14 penyakit pada ikan konsumsi air tawar yang sering dialami peternak ikan di Indonesia.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali Tarmuji, S.T., 2007, *Diktat Kuliah Rekayasa Perangkat Lunak*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [2] Andri Hendriana, 2010, *Pembesaran Lele di Kolam Terpal*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- [3] Danuri Sutanto, 2010, *Budi Daya NILA*, Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- [4] <http://ikanmania.wordpress.com/2007/12/30/gambaran-umum-diagnosa-penyakit-ikan/>, 14 Maret 2011.
- [5] http://sisni.bsn.go.id/?/sni_main/sni/index_sniptspt/886, 21 November 2011.
- [6] Johannes Supranto, M.A., 1998, *Teknik Mengambil Keputusan*, Rineka Cipta, Jakarta.
- [7] Kusumadewi, Sri, 2003, *Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [8] Lukmanul Hakim, 2008, *Jalan Pintas Menjadi Master PHP*, Lokomedia, Yogyakarta.
- [9] Lukmanul Hakim, 2010, *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*, Lokomedia, Yogyakarta.
- [10] Mayasari Muti'ah, 2008, *Implementasi Metode Dempster Shafer Dalam Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Anjing dan Kucing*, Tugas akhir teknik informatika UAD, Yogyakarta
- [11] Soewito Brotoadji, 2011, *21 Hari Pembibitan Lele, Gurame, Nila*, Araska, Yogyakarta.
- [12] Supran Kusrini, 2006, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi offset, Yogyakarta
- [13] Wardana, S.Hut., M.Si, 2010, *Menjadi Master PHP dengan Framework Codeigniter*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [14] Yerri Arief Rachman, 2009, *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Hias Berbasis Web*, Tugas akhir teknik informatika UAD, Yogyakarta.
- [15] M. Ghufrani H. Kordi K., 2004, *Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan*, PT RINEKA CIPTA dan PT BINA ADIAKSARA, Jakarta.
- [16] <http://distan.pemda-diy.go.id/>, 10 Mei 2012.