



ARTIKEL TUGAS AKHIR

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA
IKAN HIAS**

Disusun Oleh :

Nama : Toto Hermawan Yunianto

NIM : A11.2006.03268

Program Studi : Teknik Informatika

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO**

SEMARANG

2013

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA

IKAN HIAS

Toto Hermawan Yuniarto

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Udinus

NIM : A11.2006.03268

E-mail : Vespatoto@gmail.com

ABSTRAK

Pada saat ini berbagai jenis ikan hias dimiliki baik peternak maupun yang hanya sekedar hobi. Dalam merawat ikan hias ini pemilik harus tahu cara mengobati ikan tersebut karena ikan tersebut tidak lepas dari penyakit. Tiap penyakit pada ikan hias ini memiliki cara penanganan dan pengobatan yang berbeda-beda sehingga terkadang pemilik kewalahan menangani masalah penyakit ikan hias ini.

Sulitnya mendeteksi penyakit ikan hias ini juga mengakibatkan ikan hias ini susah perawatannya sehingga banyak ikan hias yang mati karena terlambat pengobatannya. Dalam mendeteksi penyakit ikan hias pemilik harus benar-benar melihat keseluruhan ikan agar bisa memutuskan apakah ikan positif terkena penyakit atau tidak. Hal ini biasanya susah dilakukan karena ada ikan yang kelihatannya sehat tetapi memiliki penyakit tersembunyi yang bisa menularkan kepada ikan-ikan yang lainnya dalam satu tempat.

Hal ini bisa menjadi dasar pertimbangan dalam membuat aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi gejala dan pengobatan pada ikan hias air tawar, disamping itu pula, tidak sedikit masyarakat yang faham tentang penyakit pada ikan dan penanggulangannya. Sistem Pakar menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan masalah. Sistem Pakar diagnose penyakit pada ikan adalah solusi yang tepat untuk mensosialisasikan tentang penyakit pada ikan dan bagaimana cara menanggulangnya. Dengan demikian, maka dibuatlah sebuah rancangan yang dapat membantu masalah tersebut, yaitu **“SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN HIAS”**

Kata Kunci : Sistem, Pakar, Diagnosa, Ikan

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam mendeteksi penyakit ikan hias, pemilik harus benar-benar melihat keseluruhan ikan agar bisa memutuskan apakah ikan positif terkena penyakit atau tidak. Hal ini biasanya susah dilakukan karena ada ikan yang kelihatannya sehat tetapi memiliki penyakit tersembunyi yang bisa menularkan kepada ikan-ikan yang lainnya dalam satu tempat.

Hal ini bisa menjadi dasar pertimbangan dalam membuat aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi gejala dan pengobatan pada ikan hias air tawar. Sistem Pakar menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan masalah. Sistem Pakar diagnose penyakit pada ikan adalah solusi yang tepat untuk mensosialisasikan tentang penyakit pada ikan dan bagaimana cara menanggulangnya. Dengan demikian, maka dibuatlah sebuah rancangan yang dapat membantu masalah tersebut, yaitu **“SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN HIAS”**.

1.2 Perumusan Masalah

- Bagaimana mengumpulkan data tentang penyakit, penyebab dan pengobatan tentang penyakit terhadap ikan hias air tawar.
- Bagaimana menghasilkan data data tersebut menjadi sebuah rule.
- Bagaimana membuat *interface* bagi pengguna yang masih awam.
- Bagaimana menentukan *certainty* faktor untuk

menghasilkan output penyakit, penyebab dan pengobatannya.

- Bagaimana cara mengidentifikasi penyakit dan penyebab yang ada pada ikan hias air tawar.

1.3 Batasan Masalah

- Jenis penyakit yang diderita ikan hias air tawar.
- Ikan hias air tawar yang dibahas, meliputi: Discus, Koi, Mas koki, Manfish, Arwana, Guppy, Neon tetra.
- Input berdasarkan gejala-gejala penyakit yang timbul pada ikan hias air tawar, gejala-gejala tersebut akan disimpan sebagai rule dalam bentuk database.
- Metode pendeteksian penyakit pada ikan hias menggunakan *forward* berdasarkan gejala-gejala yang timbul.
- Output tugas akhir ini berupa identifikasi penyakit, penyebab dan pengobatan yang terdapat pada ikan hias beserta penjelasan dan gambar berdasarkan *Certainty factor*
- Desain aplikasi program menggunakan visual basic.
- Database yang digunakan adalah microsoft access 2007.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk merancang dan membuat program aplikasi Sistem Pakar yang dapat membantu peternak ikan hias dan orang awam dalam mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada, sehingga dapat dilakukan pengobatan yang sesuai.

1.5 Manfaat Penelitian

- Bagi peneliti
- Bagi Masyarakat

Memberikan Informasi mengenai jenis-jenis penyakit pada ikan dan memberikan solusi awal penanggulangan terhadap penyakit pada ikan dengan lebih cepat, tepat, praktis dan efisien dengan menggunakan aplikasi berbasis web dan php.

1.6 Metode Penelitian

Dalam mengembangkan aplikasi ini digunakan metodologi *Rational Unified Process* (RUP). RUP merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai praktek terbaik yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak. Untuk membuat integrasi baru dalam bahasa pemodelan antara tool dan proses dalam RUP ini menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Adapun 4 tahapan kerja dari RUP sebagai berikut:

- a. *Inception* (tahap analisis), Dalam menentukan kebutuhan terkait dengan permasalahan, digunakan beberapa teknik pengumpulan data seperti:
 1. Wawancara
 2. Studi Literatur
- b. *Elaboration* (tahap desain),
- c. *Construction* (tahap implementasi dan pengujian),
- d. *Transition* (tahap *deployment*),

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan Teori ini memuat tentang teori-teori yang mendukung.

BAB III METODE

PENELITIAN

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran saran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Secara Umum

Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku cerdas seperti manusia [2]. Kecerdasan buatan juga dapat didefinisikan sebagai salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia.

2.2 Sistem Pakar

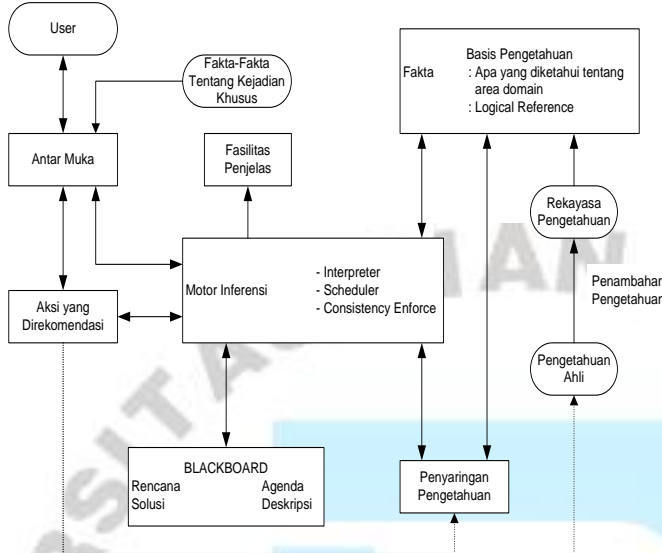
2.2.1 Pengertian Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berusaha meng-adopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari ahli [1].

Sistem pakar adalah sebuah perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai

seorang pakar dalam memecahkan masalah.

2.2.2



2.2.3

Gambar 2.2: Komponen Sistem Pakar

- a. Subsistem penambahan pengetahuan
- b. Basis pengetahuan (*knowledge base*)

Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan:

1. Penalaran berbasis aturan (*rule-based reasoning*)
2. Penalaran berbasis kasus
- c. Motor inferensi (*inference engine*)

Ada tiga elemen utama yang digunakan dalam motor inferensi, yaitu :

1. *Interpreter*,
2. *Scheduler*,
3. *Consistency Enforcer*.

Ada dua teknik inferensi, yaitu :

1. Pelacakan ke belakang (*backward chaining*)
2. Pelacakan ke depan (*forward chaining*)

d. Blackboard

Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

- e. Antarmuka pemakai (*user interface*)
- f. Subsistem penjelasan
- g. Sistem penyangkutan pengetahuan

Ciri dan Karakteristik Sistem Pakar

- a. Pengetahuan sistem pakar merupakan suatu konsep bukan berbentuk numerik.
- b. Informasi dalam sistem pakar tidak selalu lengkap, subjektif, tidak konsisten, subjek terus berubah dan tergantung pada kondisi lingkungan, sehingga keputusan yang diambil bersifat tidak pasti dan tidak mutlak, akan tetapi menurut ukuran tertentu.
- c. Kemungkinan solusi sistem pakar terhadap suatu permasalahan adalah bervariasi dan mempunyai banyak pilihan jawaban yang dapat diterima, semua faktor yang ditelusuri memiliki ruang masalah yang luas dan tidak pasti.

- d. Perubahan atau pengembangan pengetahuan dalam sistem pakar dapat terjadi setiap saat bahkan sepanjang waktu sehingga kemudahan dalam memodifikasi sistem untuk menampung jumlah pengetahuan yang semakin besar dan semakin bervariasi.
- e. Pandangan dan pendapat setiap pakar tidaklah selalu sama. Oleh karena itu, tidak ada jaminan bahwa solusi sistem pakar merupakan jawaban yang pasti benar. Sistem pakar akan memberikan pertimbangan-pertimbangan berdasarkan faktor subjektif.
- f. Keputusan merupakan bagian terpenting dari sistem pakar. Sistem pakar harus memberikan solusi yang akurat berdasarkan masukan pengetahuan meskipun solusinya sulit sehingga fasilitas informasi sistem harus selalu diperhatikan.

2.2.4 Keuntungan Sistem Pakar

- a. Memperluas jangkauan dari seorang pakar.
- b. Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian.
- c. Dapat menyederhanakan suatu pekerjaan.
- d. Dapat menghemat waktu bekerja.
- e. Meningkatkan produktivitas akibat

meningkatnya kualitas hasil pekerjaan.

- f. Membuat seseorang yang awam dapat bekerja layaknya sebagai seorang pakar yang ahli dalam bidang keahlian tertentu.

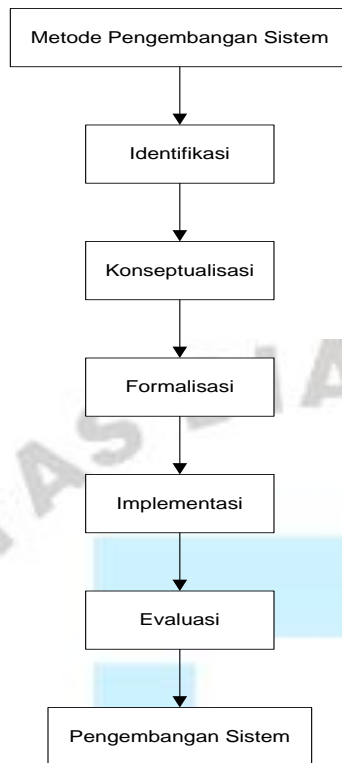
2.2.5 Kelemahan Sistem Pakar

- a. Pengembangan sistem pakar sangat sulit dan lebih sulit daripada membuat software konvensional.
- b. Program memerlukan pekerjaan yang melelahkan, lama dan, memerlukan biaya yang besar.
- c. Hampir semua sistem pakar masih harus diimplementasikan dalam komputer besar.
- d. Sistem pakar tidak 100% menguntungkan karena seseorang yang terlibat dalam sistem pakar tidak selalu benar.

2.2.6 Tahapan Pengembangan Sistem Pakar

Ada 6 tahap yang dilakukan dalam pengembangan sistem pakar, yaitu :

- a. Identifikasi
 - b. Konseptualisasi
 - c. Tahap formalisasi
 - d. Implementasi
 - e. Evaluasi
 - f. Pengembangan sistem
- Berisi tentang operasional, perawatan dan pengembangan sistem evaluasi sistem secara periodik.



Gambar 2.5 Diagram Metode Pengembangan Sistem

- 2.2.7 Langkah-langkah Perancangan Sistem Pakar
- Menentukan ruang lingkup sistem pakar yang dirancang
 - Membuat dependency diagram
 - Membuat decision table
 - Membuat IF THEN rules
 - Membuat database
 - Membuat inference engine
 - Merancang interface
- 2.2.8 Metode dalam Sistem Pakar
- 2.2.8.1. Metode Forward Chaining
- Metode *Forward chaining* adalah suatu metode pengambilan keputusan yang

umum digunakan dalam *Expert system*, Proses pencarian dengan metode *forward Chaining*, berangkat dari kiri ke kanan, yaitu berangkat dari premis menuju kepada kesimpulan akhir, metode ini sering disebut data-driven (yaitu pencarian yang dikendalikan oleh data yang diberikan).

2.3 Penyakit Ikan Hias Air Tawar

Penyakit pada ikan hias air tawar berdasarkan penyebabnya dapat dibedakan dalam beberapa kategori yaitu:

- Penyakit Non parasite
- Penyakit yang disebabkan oleh Parasit.

2.4 Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah salah satu bahasa pemrograman komputer. Bahasa pemrograman adalah perintah yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Bahasa pemrograman Visual Basic, yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*) yang dikembangkan pada era 1950-an.

2.5 Pengenalan MySQL

MySQL merupakan salah satu software database (basis data) open source yang dikembangkan sebuah komunitas bernama MySQL AB dengan tujuan membantu user untuk menyimpan data dalam tabel – tabel. Tabel

terdiri atas field (kolom) yang mengelompokkan data – data berdasarkan kategori tertentu, misalnya nama, alamat, nomor telepon, dan sebagainya. Bagian lain dari tabel adalah record (baris) yang mencantumkan data yang sebenarnya.

2.6 XAMPP

XAMPP adalah aplikasi web server instan yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi berbasis web. Fungsi XAMPP adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache, http server, MySQL, database, dan penterjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl.

Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (X=Cross Platform), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam lisensi GNU (General Public License) dan gratis. Dengan menginstal XAMPP, kita tidak perlu menginstal aplikasi server satu persatu karena di dalam XAMPP sudah terdapat :

- a. Apache 2.2.14 (Ipv6 Enabled) + open SSL 0.9.8i b) MySQL 5.1.41 + PBXT engine
- b. PHP 5.3.1
- c. PHPMyAdmin 3.2.4
- d. Perl 5.10.1
- e. Filezilla FTP Server 0.9.33.
- f. Mercury Mail Transport System 4.72.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian tugas akhir (skripsi) ini yang menjadi titik pusatnya adalah tentang sistem sistem pakar yang mengidentifikasi gejala dan penyakit ikan hias air tawar serta penanganannya.

3.2 Jenis Data dan Sumber Data

3.2.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada laporan tugas akhir ini adalah data kualitatif.

3.2.2 Sumber Data

- a. Data Primer yaitu data penyakit pada ikan hias beserta gejala dan solusi penanganannya dari peternak ikan sebagai pemilik ikan hias.
- b. Data Sekunder sumber informasi dari literatur – literatur, buku – buku referensi dan internet, antara lain : dasar teori kecerdasan buatan, sistem pakar, website, informasi tentang ikan dan rekaya perangkat lunak.

3.3 Metode Pengumpulan Data

- a. Wawancara (*Interview*)
- b. Pengamatan Langsung (*Observasi*)
- c. Studi Pustaka

3.4 Metode Pengembangan Sistem Pakar

Langkah – langkah yang dilakukan untuk membangun “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan hias air tawar Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web*” adalah sebagai berikut :

1. Pendefinisian Masalah

Domain masalah pada penelitian ini adalah membangun sistem yang dapat mengidentifikasi gejala penyakit pada ikan hias yang kemudian diketahui jenis penyakitnya beserta solusi penanganannya. Akuisi pengetahuan yang digunakan adalah pengetahuan yang di dapat dari mata kuliah Kecerdasan Buatan, khususnya sistem pakar yang kemudian menentukan metode yang akan digunakan yaitu metode *Forward Chaining* untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit ikan hias air tawar . Adapun aturan yang digunakan adalah aturan IF – THEN dalam metode tersebut.

2. Pendefinisian Data Input

Data awal pada penelitian ini adalah data penyakit dan gejala pada ikan serta solusinya penanganannya. Data ini digunakan sistem pakar *Forward Chaining* untuk memulai inferensi.

3. Pendefinisian Struktur Pengendalian Data

Aplikasi sistem pakar ini dibangun berbasis web yang terhubung dengan database.

Website yang dinamis ini untuk membantu mengendalikan pengaktifan aturan yang dipakai dalam metode *Forward Chaining*.

4. Penulisan Kode Awal

Tahap selanjutnya memulai melakukan *coding* dengan menggunakan *tools* yang telah ditentukan yang mendukung aplikasi sistem pakar dan menerapkan aturan pada metode *Forward Chaining*. Tahap ini berguna untuk menentukan apakah sistem telah menangkap domain pengetahuan secara efektif dalam struktur aturan yang baik.

5. Pengujian Sistem

Data yang ada diinputkan untuk mengetahui sejauh mana sistem berjalan dengan benar. Prinsip pengujian yang harus diperhatikan :

- a. Pengujian harus direncanakan sebelum pelaksanaan pengujian.
- b. Pengujian harus dimulai dari hasl yang kecil, diteruskan ke hal-hal yang besar.
- c. Pengujian yang berlebihan tidak akan mungkin dapat dilaksanakan
- d. Pengujian sebaiknya dilakukan oleh pihak ketiga.

6. Perancangan Antarmuka

proses penuluran gejala penyakit. Objek yang sudah didefinisikan diubah menjadi aliran informasi yang diperlukan untuk menjalankan fungsi – fungsi berkaitan dengan pembangunan sistem pakar akan digambarkan dalam bentuk model *activity diagram* dan *sequence diagram*.

3.5.2 Desain Database

Pada proses ini akan dirancang penyusunan *database* yang terdiri dari file dan tipe filenya. Semua data yang dibutuhkan untuk membangun sistem pakar ini akan disimpan dalam database.

3.5.3 Desain Input / Output

Proses merancang tampilan input data dan ouput tampilan yang dihasilkan dari sistem.

3.5 Desain Sistem

3.5.1 Diagram Proses Sistem

Perancangan sistem dengan mengidentifikasi

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pakar yang dapat mengidentifikasi penyakit pada ikan serta gejala dan penanganannya

4.2 Analisa dan Perancangan Aplikasi

4.2.1 Pendefinisian Masalah

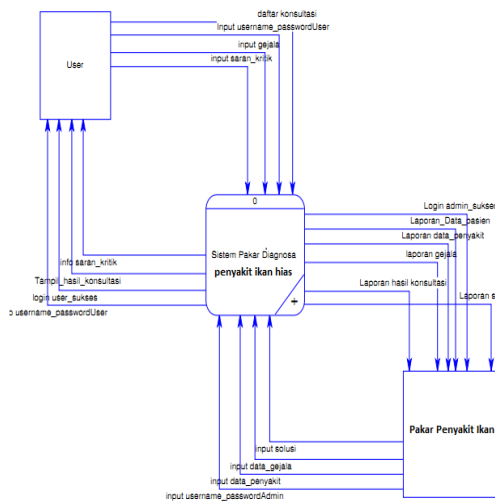
4.2.2 Pendefinisian Data Input

4.2.3 Pendefinisian Struktur

4.2.4 Analisa dan Perancangan Sistem

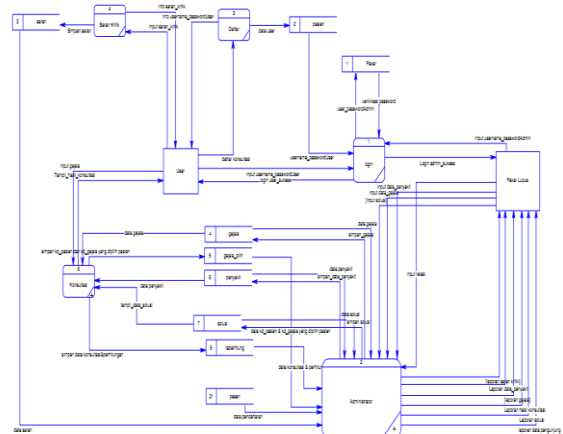
4.2.4.1 Diagram Context

Aliran dalam diagram konteks memodelkan masukan ke sistem dan keluaran sistem.



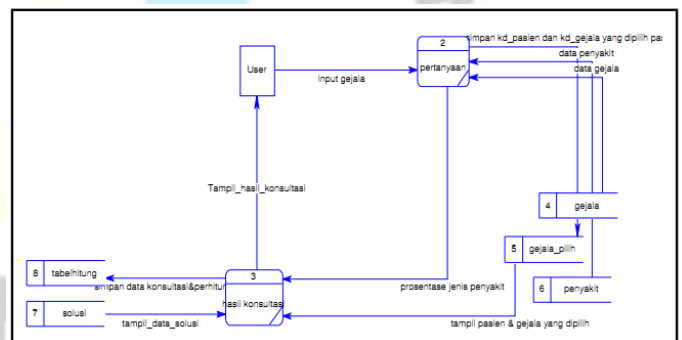
Gambar 4.2: Data Context Diagram Sistem Pakar

4.2.4.2 Data Flow Diagram (DFD) Data Flow Of Diagram Level 1



Gambar 4.3: Data Flow Of Diagram level 1

4.2.4.2.2 Data Flow Of Diagram Level 2 Proses Konsultasi



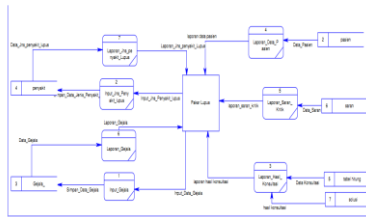
Gambar 4.4: DFD Level 2 Proses Konsultasi

4.2.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD digunakan untuk menunjukkan hubungan antara Entity dengan database objek objek (himpunan Entitas) apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah basis data dan bagaimana hubungan yang terjadi antara objek objek tersebut.

ERD ini berisi komponen komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing masing dilengkapi dengan beberapa atribut yang

mempresentasikan seluruh fakta yang ditinjau dari keadaan nyata. Dimana dapat digambarkan secara sistematis dengan menggunakan ERD. Adapun perancangan ERD sistem adalah:



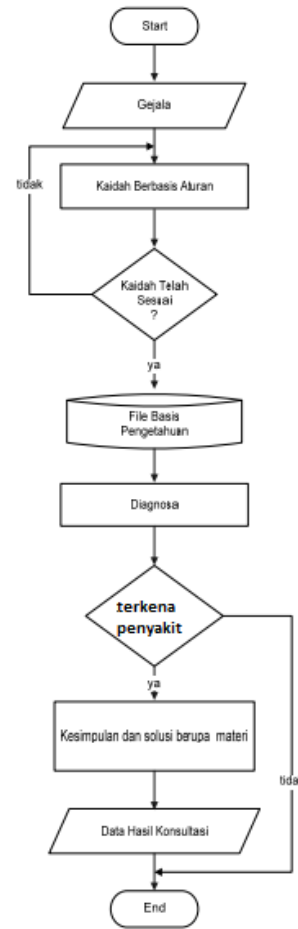
Gambar 4.5: Perancangan ERD sistem

4.2.6 Struktur Basis Data

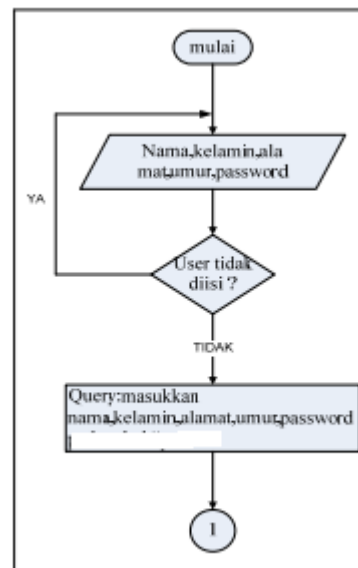
1. Desain Tabel Pakar
2. Desain Tabel Ikan
3. Desain Tabel Saran
4. Desain Tabel Gejala
5. Desain Tabel Penyakit
6. Desain Tabel Relasi Desain Tabel
7. Desain Tabel Gejala pilih
8. Tabel Hitung
9. Tabel Probabilitas

4.3 Flowchart Proses inferensi penalaran maju (Forward Chaining)

Dalam hal ini akan dijelaskan bagaimana aliran proses jika menggunakan metode forward chaining yang dapat dilihat pada flowchart dibawah ini:

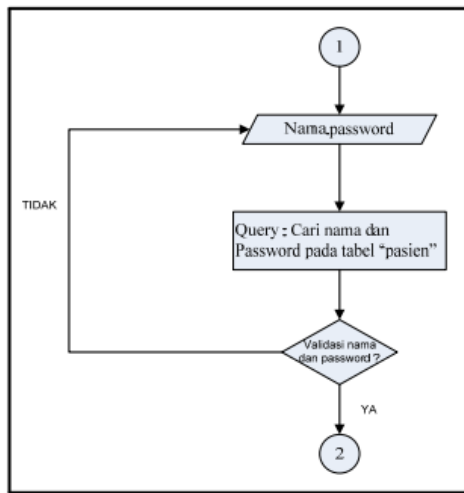


Gambar 4.6: Flowchart proses

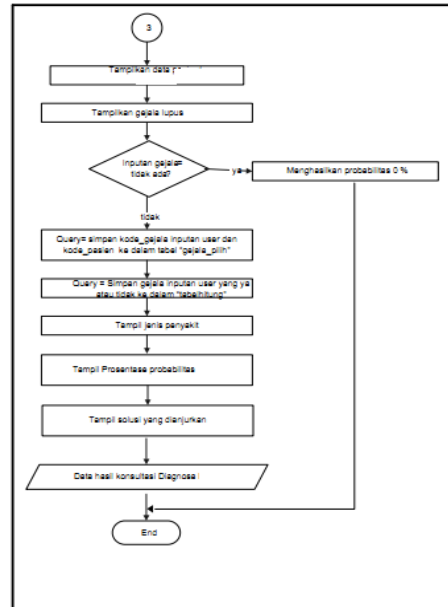


Gambar 4.7: Flowchart pendaftaran

4.3.4 Flowchart login diagnosa

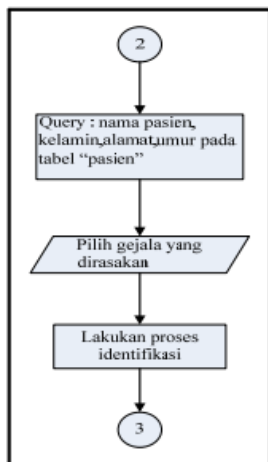


Gambar 4.8: Flowchart Login peserta Diagnosa



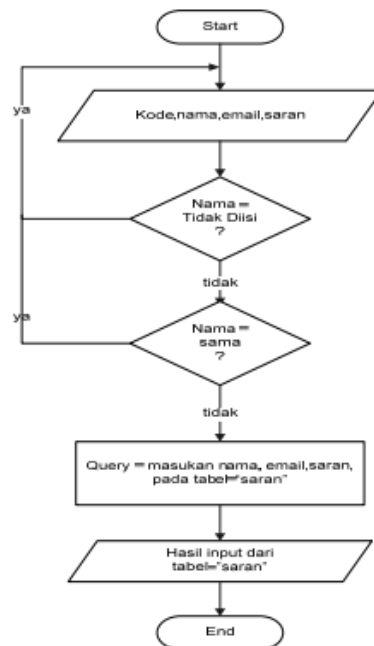
Gambar 4.10: Flowchart hasil test diagnosa penyakit ikan

4.3.5 Flowchart diagnosa penyakit ikan



Gambar 4.9: Flowchart diagram diagnosa penyakit ikan

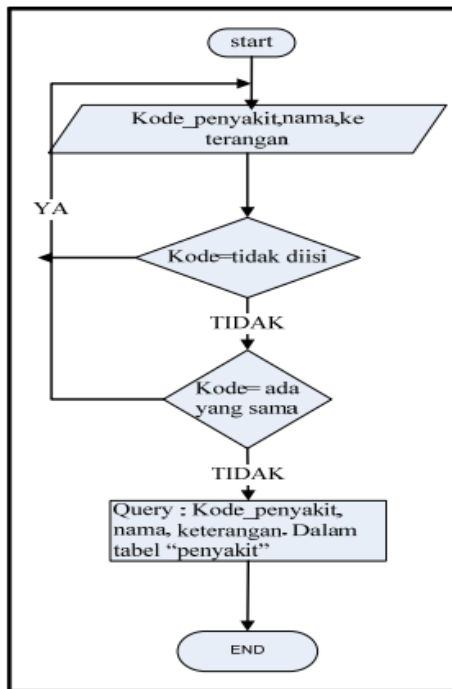
4.3.7 Flowchart Saran dan kritik



Gambar 4.11: Flowchart saran & kritik

4.3.6 Flowchart hasil tes diagnosa Penyakit ikan

4.3.8 Flowchart Input penyakit



Gambar 4.12: flowchart Input Penyakit

4.4 Perancangan Antar interface

Antarmuka adalah salah satu komponen penting dari suatu sistem. Perancangan antarmuka dibuat bersama – sama dengan pembuatan basis pengetahuan. Fasilitas ini digunakan sebagai perantara komunikasi antara pengguna dengan komputer. Aplikasi sistem pakar ikan berbasis desktop ini terdiri dari halaman untuk *user* dan halaman khusus untuk pakar. Adapun perancangan antarmuka adalah sebagai berikut :

1. Menu utama



2. Menu file berisi logout, ganti passord dan keluar



3. Menu diagnosa untuk mendiagnosa penyakit pada ikan
Data ikan



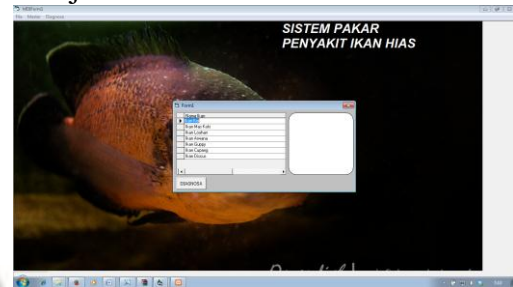
Data penyakit ikan



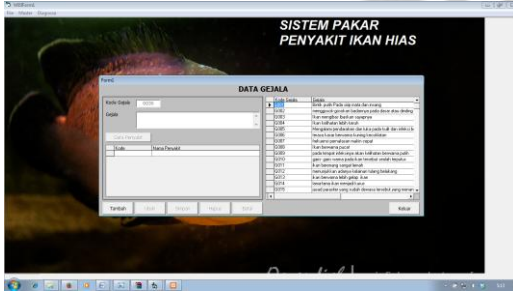
Data knowledge



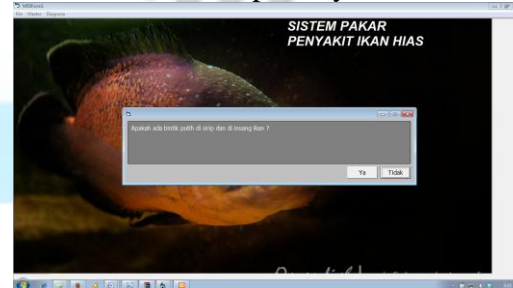
Menu diagnosa pilih salah satu nama dari jenis ikan hias



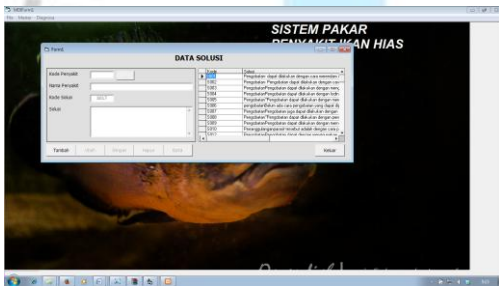
Data gejala



Lalu akan muncul pertanyaan



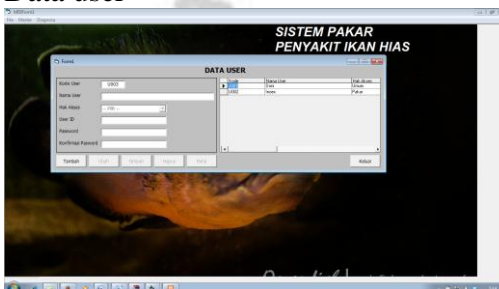
Data solusi



Lalu akan muncul hasil diagnosa Penanggulangannya dan cara pengobatannya



Data user



Menu diagnosa



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan tentang “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Ikan Hias Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Desktop Vb”, penulis dapat mengambil kesimpulan yaitu sebagai berikut :

- a. Sebuah aplikasi sistem pakar ikan yang berfungsi sebagai alat identifikasi penyakit serta gejala dan solusi pengangannya pada ikan, *user* dapat lebih memahami setiap gejala penyakit pada ikan dan segera dapat diberi penanganannya.
- b. Penelitian sistem pakar ini cocok dengan penggunaan metode forward chaining. Karena dalam menggunakan aplikasi langkah – langkah yang harus dilakukan meliputi pengumpulan fakta – fakta yaitu semua data yang dibutuhkan untuk aplikasi sistem pakar ikan yang dibangun. Fakta – fakta yang ada untuk di proses menjadi sebuah kesimpulan berupa data nama penyakit pada ikan hias air tawar beserta gejala dan penanganannya dengan

menggunakan teknik penalaran.

- c. Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini diharapkan dapat untuk menyimpan pengetahuan pakar. Selain itu dapat menjadi media alternatif untuk melakukan identifikasi penyakit pada ikan.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis adalah :

- a. Pengoperasian sistem pakar ikan hias air tawar ini sebaiknya ditangani oleh bagian yang terkait yaitu seorang peternak ikan hias atau dokter hewan yang ahli dalam bidang ini. Hal tersebut untuk menghindari hal-hal yang tak diinginkan seperti kerusakan atau kehilangan data.
- b. Data yang ada dalam sistem pakar ini belum mencakup semuanya, diharapkan pakar-pakar yang ada dapat menambahkan representasi ilmu pengetahuan ke dalam sistem pakar ikan ini, sehingga dapat lebih berkembang dan membantu masyarakat untuk memperoleh informasi.
- c. Selain itu perlu ditingkatkannya kualitas sumber daya manusia dalam mengurus lahan budidaya ikan serta menggunakan sistem teknologi informasi untuk mendapatkan informasi perkembangannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, C. A.Excell and Carrington, N. (1998). *The intervet manual of fish health*. London: Salamander Books Ltd.
- Bachtiar, Yusuf, dan Tim Lentera (2002). *Mencegah ikan koi mudah mati*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Chan, Clifford. (1991). *Clifford chan's book of Singapore discuss*. Singapore: T.F.H publications, Inc.
- Durkin, John (1994). *Expert System: Design and development*. New Jersey: Macmillan Publishing Company.
- Hambali Supriyadi, M.Sc & tim lentera (2004). *Membuat ikan hias tampil sehat dan prima*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Ignizio, James P. (1991). *Introduction to expert systems: The development and implementation of rule-based expert systems*. London: Megraw-Hill.

