

Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Hewan Peliharaan Dengan Metode Forward Chaining

Ocky Mahendra Alim¹, Leo Willyanto Santoso², Agustinus Noertjahyana³
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658

E-mail: ockymahendra@gmail.com¹, leow@petra.ac.id², agust@petra.ac.id³

ABSTRAK

Dengan minimnya pengetahuan tentang penyakit dan penanganan pertama pada penyakit hewan membuat hewan tidak mendapat pertolongan pertama dengan tepat, jika kita dapat mengetahui bahwa penyakit yang diderita maka tidak perlu panik membawa hewan ke dokter untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut.

Oleh karena itu untuk membantu memahami penyakit yang diderita dan mengetahui pertolongan pertama yang harus dilakukan disaat hewan peliharaan menderita penyakit, maka dibutuhkan aplikasi yang dapat membantu mendeteksi jenis penyakit apa yang diderita serta pertolongan yang diperlukan.

Dari permasalahan diatas penulis merancang suatu aplikasi sistem pakar berbasis *web* yang dapat mengatasi permasalahan diatas.

Kata Kunci: Aplikasi Sistem Pakar, System Pakar Hewan, Berbasis *Web*.

ABSTRACT

With the lack of knowledge about the disease and treatment of animal diseases, animals do not get first aid, if we know the illness no need to be panic and bring the animal to the doctor to perform further tests.

Therefore, to help understand the illness and knowing first aid should be done when a pet suffering from the disease, it takes an application that can help detect what type of disease suffered and help necessary.

From the above problems the authors designed a web-based expert system application that can overcome the above problems.

Keywords: Expert System Application, Animal Expert System, Web-Based.

1. PENDAHULUAN

Karena dengan kesibukan yang semakin banyak sulit untuk tetap bisa menjaga kebersihan dan kesehatan hewan peliharaan. Maka sering kali hewan terjangkit virus dan penyakit. Ditambah lagi lingkungan berpolusi dan makan - makanan yang tidak kita ketahui.

Dengan minimnya pengetahuan tentang penyakit dan penanganan pertama pada penyakit hewan. Serta seringkali keberadaan dokter yang tidak selalu berada di tempat membuat hewan tidak mendapat pertolongan pertama dengan tepat.

Jika kita dapat mengetahui bahwa penyakit yang diderita hewan peliharaan kita tergolong penyakit ringan, maka tidak perlu panik

membawa hewan peliharaan ke dokter untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut.

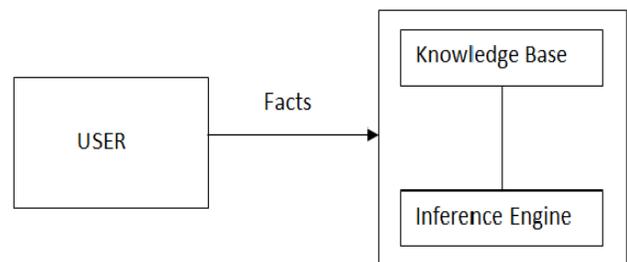
Oleh karena itu untuk membantu memahami penyakit yang diderita dan mengetahui pertolongan pertama yang harus dilakukan disaat hewan peliharaan menderita penyakit, maka dibutuhkan aplikasi yang dapat membantu mendeteksi jenis penyakit apa yang diderita serta penolongan yang diperlukan. Dari permasalahan diatas penulis bermaksud untuk merancang suatu aplikasi sistem pakar yang dapat membantu permasalahan diatas

2. TEORI DASAR

2.1 Sistem Pakar

Menurut Giarratano dan Riley [4], sistem pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya.

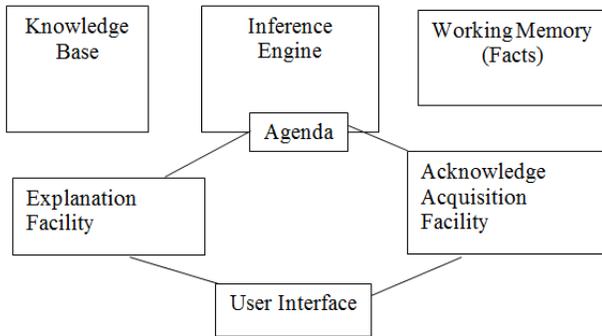
Gambar 2 menggambarkan konsep dasar suatu *knowledge base* dari sebuah sistem pakar. Pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban ahlinya. Bagian dalam sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge base* dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respons dari sistem pakar atas permintaan pengguna.



Gambar 1 Konsep dasar fungsi sistem pakar

Sumber : Giarratano & Riley (2005, p.6)

Bagian-bagian dari Sistem Pakar dapat dilihat dari Gambar 2.



Gambar 2 Komponen-komponen utama Sistem Pakar
 Sumber : Giarratano & Riley (2005, p.29)

2.2 HTML

HTML merupakan singkatan dari *hypertext markup language*, yang merupakan program penulisan informasi pada sebuah *homepage*. Penulisan HTML dapat dilakukan menggunakan alat bantu seperti *NotePad* yang terdapat pada *Windows* atau *Simple Text Macintosh*. Selain itu juga dapat digunakan editor HTML seperti *Macromedia Dreamweaver* dan *Microsoft Frontpage* yang dapat memudahkan dalam menulis HTML dan memungkinkan dokumen HTML yang dibuat dapat diakses oleh berbagai jenis *browser*. HTML berupa kode-kode *tag* yang memberikan instruksi pada *web browser* untuk memberikan tampilan sesuai yang diinginkan [7].

2.3 CSS

Cascading Style Sheet (CSS), merupakan fitur penting dalam membuat *dynamic HTML*. CSS tidak diharuskan dalam pemrograman *web*. Teknologi ini telah di-*support* pada hampir semua *web browser* karena telah distandarkan oleh *World Wide Web Consortium* (W3C) untuk digunakan di *browser*. CSS mempunyai kelebihan tersendiri yaitu sebagai *template* dari dokumen-dokumen yang digunakan jadi apabila ada perubahan maka tidak perlu mengganti setiap dokumen akan tetapi cukup mengganti dari dokumen CSS-nya. Hal ini membuat desain pada halaman *web* kita tetap terjaga konsistensinya. Selain itu CSS dapat memberikan efek – efek spesial di dalam halaman *web* seperti pada saat suatu *text* yang akan di *link* ke halaman lainnya [7].

2.4 PHP

PHP singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*. PHP merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam *server* dan diproses di *server*. Hasilnya akan dikirim ke *client*, tempat pemakai menggunakan *browser*. Secara khusus, PHP dirancang untuk membentuk *web* dinamis. Artinya PHP dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini.

Pada saat ini, PHP cukup populer sebagai piranti pemrograman *web*, terutama di lingkungan *Linux*. Walaupun demikian, PHP sebenarnya juga dapat berfungsi pada *server-server* yang berbasis UNIX, *Windows NT* dan *Macintosh*. PHP bersifat bebas dipakai dan tidak perlu membayar apapun untuk menggunakan perangkat lunak ini [11].

Menurut www.php.net, hal yang menjadi salah satu keunggulan lain adalah bahwa PHP sangat mudah untuk dipelajari dan

dipahami oleh pemula, sedangkan *programmer* profesional akan menjumpai banyak sekali fitur-fitur yang *advanced*. Hampir seluruh aplikasi berbasis *web* dapat dibuat dengan PHP, namun fungsi PHP yang paling utama adalah untuk menghubungkan *database* dengan *web*. Dengan PHP, membuat aplikasi *web* yang terkoneksi ke *database* menjadi sangat mudah.

Beberapa sistem *database* yang didukung PHP adalah *Oracle*, *Sybase*, *mSQL*, *MySQL*, *Solid*, *Generic ODBC*, dan *PostgreSQL*. PHP juga mendukung komunikasi dengan layanan lain melalui protokol IMAP, SNMP, NNTP, dan POP3 atau HTTP.

2.5 MySQL

MySQL dipublikasikan sejak tahun 1996, tetapi sebenarnya dikembangkan sejak tahun 1979. MySQL telah memenangkan penghargaan *Linux Journal Reader's Choice Award* selama tiga tahun. MySQL dilepaskan dengan suatu lisensi open-source dan tersedia secara cuma-cuma. MySQL dapat bekerja pada berbagai sistem operasi dan banyak bahasa (Peranginangin, 2006). Keunggulan MySQL lainnya adalah MySQL bekerja dengan cepat dan baik dengan data yang besar dan sistem software-nya tidak memberatkan kerja server atau komputer karena dapat bekerja di background.

MySQL memberikan kemudahan pemakainya dalam proses penambahan, perubahan, serta penghapusan data. Selain itu MySQL dapat diakses oleh banyak pemakai secara bersamaan dan terdapat pembatasan hak akses yang dapat diberikan pada pemakai tertentu. [10].

2.6 JavaScript

Javascript adalah sebuah bahasa *script*, dan merupakan sebuah bahasa pemrograman yang ringan. Kode pemrograman *javascript* dapat dimasukkan kedalam halaman *HTML*. *Javascript* dapat bekerja pada semua *web browser*, dan yang terakhir *javascript* sangat mudah untuk dipelajari serta digunakan.

Menurut Ballard dan Moncur [1], pembuatan *javascript* dimulai dari menulis *script* terlebih dahulu. Cara penulisan `<script>` dan `</script>`. Secara lebih detail penulisan untuk *javascript* adalah `<script LANGUAGE="JavaScript" type="text/javascript"></script>`

Javascript memiliki beberapa kegunaan yaitu:

- Menyimpan data didalam sebuah variabel. Penyimpanan data bisa berdasarkan variabel, *string*, atau *arrays*. Isinya bisa berupa tulisan huruf maupun angka.
- Mengkalkulasi hasil perhitungan. Membuat dua buah variabel atau lebih yang memiliki nilai didalam setiap variabel tersebut. Kemudian hasil kalkulasi dari perhitungan disimpan.
- Menghasilkan *output*. Memiliki dua buah variabel yang memiliki nilai dapat menghasilkan sebuah nilai yang baru kemudian hasil tersebut ditampilkan dalam bentuk *output*.
- Menambahkan sebuah *script* ke dalam sebuah halaman *website*. Setelah melakukan perhitungan kalkulasi dua buah variabel, maka cara untuk menampilkan kedalam halaman *website* adalah dengan menambahkan sebuah *script*.
- Melakukan uji coba terhadap *script*. Data yang sudah dibuat tinggal dibuka dalam dokumen *html*. Kemudian melakukan *refresh* pada halaman tersebut untuk melihat hasilnya.

2.7 Metode Forward Chaining

Menurut Giarratano dan Riley [4] *forward chaining* adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah. Dengan kata lain metode ini melakukan pertimbangan dari fakta-fakta yang kemudian berujung pada sebuah kesimpulan yang berdasarkan pada fakta-fakta. Metode ini merupakan kebalikan dari metode *backward chaining* yang melakukan pencarian yang berawal dari hipotesis menuju ke fakta-fakta untuk mendukung hipotesis tersebut.

Pada metode *forward chaining*, penjelasan tidak terlalu terlalu terfasilitasi karena *subgoals* tidak diketahui secara eksplisit sebelum kesimpulannya ditemukan.

Forward chaining disebut juga *bottom-up reasoning* atau pertimbangan dari bawah ke atas, karena metode ini mempertimbangkan dari bukti-bukti pada level bawah, fakta-fakta, menuju ke kesimpulan pada level atas yang berdasarkan pada fakta-fakta.

2.8 Penyakit Pada Hewan Peliharaan

a) Anjing:

o Virus Parvo / Canine Parvovirus

Virus Parvo / Canine Parvovirus merupakan penyakit virus yang sangat menular dan dapat menghasilkan penyakit yang dapat mengancam nyawa penderitanya. Virus ini menyerang dengan cepat memisahkan sel-sel tubuh dalam tubuh anjing dan yang paling parah adalah menyerang saluran ususnya. Parvovirus juga menyerang sel darah putih dan jika sejak muda terinfeksi virus ini, maka virus akan menghancurkan otot jantung dan bisa menyebabkan masalah jantung pada anjing seumur hidupnya [9].

o Distemper

Distemper anjing adalah virus yang menyerang saluran pernafasan, pencernaan, sistem syaraf pusat, serta selaput konjungtiva mata pada anjing. Penyakit ini memiliki tingkat kematian yang sangat tinggi pada anjing. Distemper menyebabkan gejala pada beberapa sistem tubuh, termasuk saluran pencernaan, saluran pernapasan, otak dan sumsum tulang belakang. Munculnya gejala dari distemper bisa bervariasi, mulai dari penyakit ringan sampai penyakit yang sangat fatal [9].

o Hepatitis

Hepatitis merupakan penyakit infeksi hati pada anjing yang disebabkan virus tipe CAV-1 yang bisa menyebabkan kondisi kronis. Virus ini menyebar melalui tinja, air seni, darah dan air liur dari anjing yang telah terinfeksi. Jika ditularkan melalui hidung mulut atau hidung virus akan memperbanyak diri dalam amandel yang kemudian akan menyerang hati dan ginjal dengan periode inkubasi sekitar 4 sampai 7 hari [9].

b) Kucing

o Feline Calicivirus

Penyakit ini biasa menyerang kucing, menyebabkan gangguan pernafasan, luka sekitar bibir dan mulut seperti sariawan (ulkus oral), kadang disertai sakit persendian. Penyakit ini menyebabkan flu yang agak berat tetapi jarang menyebabkan komplikasi serius [9].

o Distemper

Distemper atau Feline Distemper disebut juga sebagai penyakit Feline panleukopenia virus (FPV), Feline distemper, atau feline ataxia, merupakan salah satu penyakit yang sangat berbahaya dan mematikan bagi kucing. Penyakit ini yang disebabkan oleh virus feline parvo, dimana virus ini sangat cepat menular dari satu kucing ke kucing lainnya yang bisa saja dibawa melalui udara, gigitan kutu, air liur, kotoran, muntah, bekas makan dan air dari hewan lain yang terkena virus parvo. Selain kucing, anjing juga ada penyakit distempornya, Akan tetapi, distemper kucing dan anjing berbeda penyebab virusnya [9].

o Flu Kucing

Penyakit flu sering terjadi pada kucing, terutama pada kucing yang belum divaksinasi dan mudah sekali menular kepada kucing lain. Penyakit ini jarang menyebabkan kematian pada kucing dewasa tetapi dapat berakibat fatal bila menyerang anak kucing. Meskipun pada kucing dewasa jarang berakibat fatal, gejala-gejala penyakit seperti pilek dan bersin-bersin dapat berlangsung cukup lama. Oleh karena itu pencegahan dengan vaksinasi rutin merupakan tindakan terbaik [9].

c) Ayam

o Batuk Darah

Penyakit Infectious Laryngotracheitis disebut juga Infectious Tracheitis. Jenis penyakit ini ditemukan pada tahun 1925, dan secara resmi diakui oleh Committee on Poultry Disease of the American Veterinary Medical Association, pada tahun 1931. Penyakit Infectious Laryngotracheitis disebut juga Infectious Tracheitis. Jenis penyakit ini ditemukan pada tahun 1925, dan secara resmi diakui oleh Committee on Poultry Disease of the American Veterinary Medical Association, pada tahun 1931 [6].

o Flu Burung

Penyakit Avian Influenza, disebut juga penyakit Fowl Plaque. Pertama kali terjadi di Italia sekitar tahun 1800. Selanjutnya menyebar luas sampai tahun 1930, setelah itu menjadi sporadis dan terlokalisasi terutama di timur tengah [6].

3. DESAIN SISTEM

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai desain sistem dari aplikasi sistem pakar penyakit hewan peliharaan. Desain sistem menjelaskan tentang gambaran sistem yang diterapkan dalam aplikasi.

3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara dengan dokter Bunga sebagai dokter hewan dan meminta data yang diperlukan. Selain meminta data yang diperlukan, tujuan lainnya adalah untuk mengetahui sistem manual dalam memeriksa hewan.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem pada Pemeriksaan Awal Penyakit hewan

Berdasarkan hasil analisis permasalahan sistem pemeriksaan awal penyakit hewan, dapat diketahui bahwa masih belum menggunakan sistem komputerisasi, semuanya masih berjalan secara manual. Proses pemeriksaan awal penyakit hewan ini

Sistem Pakar Penyakit Hewan

HALAMAN UTAMA JENIS PENYAKIT KONSULTASI BANTUAN ADMIN



Selamat Datang di Wabsite Kami!!!!

Situs ini dibuat bertujuan untuk menolong pemilik hewan peliharaan di indonesia.

Dalam pemeliharaan hewan seringkali pemilik tidak mengerti mengenai penyakit apa yang diderita oleh hewan peliharaannya.

Website ini bertujuan untuk membantu masyarakat untuk mengetahui penyakit yang diderita serta pertolongan pertama yang harus dilakukan.

Gambar 3 Halaman Utama

memerlukan sistem yang dapat membantu user dalam membantu menjawab keluhan yang dialami oleh user sebelum pergi ke dokter hewan dan membantu user dalam memberikan informasi bagaimana menjaga kesehatan hewan peliharaan. Sistem yang diperlukan adalah proses pemeriksaan awal untuk jenis hewan dan gejala secara online dan beberapa informasi-informasi tentang penyakit hewan dan bagaimana cara memberikan pertolongan pertama. Dalam sistem pemeriksaan kesehatan secara online, akan dibuat sebuah sistem pakar yang dapat menggantikan posisi dokter hewan dalam memeriksa keluhan-keluhan yang dialami user. Dimana user dapat memeriksa sendiri kesehatan hewan peliharaannya dari data-data yang akan diminta. User akan mendapatkan hasil pemeriksaan yang dapat dipercaya dan akan diberikan informasi secara lengkap tentang penyakit yang dialami oleh hewan peliharaan user. User juga akan diberikan informasi cara menyembuhkan dan obat yang harus dikonsumsi oleh hewan peliharaan user. Dalam sistem ini *user* juga dapat melihat secara lengkap data-data tentang penyakit hewan dan bagaimana cara mengatasinya di dalam fitur ensiklopedia. *user* juga dapat berkonsultasi dengan dokter secara online, *user* memberikan pertanyaan yang nantinya akan dijawab oleh dokter hewan.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Halaman Utama

Pada halaman utama ini ditampilkan menu utama yang ada didalam web. Halaman utama dapat dilihat pada Gambar 3.

4.2 Pengujian *Website* Sistem Pakar Penyakit Hewan

User tidak perlu melakukan proses *login* untuk dapat mengakses web ini, didalam halaman jenis penyakit *user* dapat melihat jenis jenis penyakit hewan yang ada. Pada Gambar 4. menunjukkan *user* masuk ke bagian halaman jenis penyakit.

Penyakit Hewan



Dalam kehidupan yang serba sibuk hewan peliharaan adalah teman yang selalu setia menemani disaat waktu kosong dirumah, tetapi karena masyarakat sangat minim pengetahuannya tentang hal-hal yang berkaitan langsung pada hewan peliharaannya itu terutama masalah penyakit dan penanggulangannya, dan berikut adalah beberapa jenis daftar penyakit yang sering menjangkit hewan di negri ini.

DAFTAR SEMUA PENYAKIT			
No	Nama Penyakit	Nama Latin	Pilih
1	Berak Kapur	Pullorum Disease	Lihat
2	Kolera Ayam	Fowl Cholera	Lihat
3	Tetelo	Newcastle Disease	Lihat
4	Tipus Ayam	Fowl Typhoid	Lihat

Gambar 4 Halaman Jenis Penyakit

Pada bagian halaman jenis penyakit ini terdapat bermacam-macam jenis penyakit hewan yang bisa dibaca baik oleh *user*. Terdapat juga fitur *ihat* yang membantu *user* untuk melihat gejala penyakit yang ingin dilihat. Pada Gambar 5 menunjukkan salah satu gejala tentang penyakit hewan.

GEJALA PENYAKIT : HEPATITIS		
No	Kode	Nama Gejala
1	G001	Anjing
2	G004	Nafsu makan berkurang
3	G011	Perubahan Warna kulit dan putih mata menjadi kekuningan
4	G012	Diare
5	G013	Badan kurus
6	G014	Muntah
7	G017	Tampak lesu
8	G021	Banyak minum
9	G038	Perut membesar
10	G043	Sering buang air kecil
11	G045	Demam

Gambar 5 Halaman gejala penyakit

Gambar 5 adalah halaman untuk menampilkan daftar gejala yang telah dimasukkan oleh *admin*.

Pada Gambar 6 merupakan halaman konsultasi yang menampilkan *form* untuk mendata *user* yang akan berkonsultasi.



MASUKAN DATA PASIEN	
Nama	<input type="text"/>
Kelamin	<input checked="" type="radio"/> Pria <input type="radio"/> Wanita
Alamat	<input type="text"/>
Pekerjaan	<input type="text"/>
<input type="button" value="Daftar"/>	

Gambar 6 Halaman konsultasi

Pada gambar 7 dan 8 adalah tampilan dari pertanyaan pertanyaan gejala yang akan menunjukkan jenis penyakit apa yang diderita oleh hewan

Gambar 9 adalah halaman hasil analisa penyakit yang didapat dari pertanyaan - pertanyaan yang diajukan kepada *user*.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Sistem Konsultasi sudah berjalan dengan baik. Karena dengan adanya aplikasi yang dibuat, dapat mempermudah mengetahui penyakit dan solusi penyakit yang diderita hewan.
2. Sistem *Input* penyakit pada halaman *Admin* berjalan dengan baik.
3. Sistem *Input* gejala pada halaman *Admin* berjalan dengan baik.

4. Secara keseluruhan aplikasi Sistem Pakar Hewan berbasis *web* sudah berjalan dengan baik. Karena membantu *user* dalam mendeteksi penyakit hewannya. Berikut adalah beberapa hal yang mungkin bisa dijadikan referensi untuk pengembangan aplikasi nantinya.

1. User Interface dibuat lebih bagus agar terlihat lebih menarik dan semakin banyak yang menggunakan aplikasi.
2. Menambahkan fitur baru aplikasi yang bermanfaat dan belum ada pada aplikasi sehingga aplikasi menjadi lebih baik.
3. Memperbanyak database penyakit sehingga aplikasi akan semakin lebih berguna.

JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT :

1. Jenis Hewan Anda



Anjing



Kucing



Ayam

Gambar 7 Halaman Hewan

2. Apakah hewan Anda Nafsu makan berkurang

Benar (YA) Salah (TIDAK)

3. Apakah hewan Anda Nafas sesak/ megap-megap

Benar (YA) Salah (TIDAK)

4. Apakah hewan Anda Mencret bercampur darah

Benar (YA) Salah (TIDAK)

Gambar 8 Halaman Pertanyaan

HASIL ANALISA PENYAKIT HEWAN	
DATA PASIEN :	
Nama	ocky
Kelamin	Pria
Alamat	surabaya
Pekerjaan	mahasiswa
HASIL ANALISA TERAKHIR :	
Penyakit	Distemper
Nama Latin	Canine distemper
Gejala	1. Telapak kaki dan Hidung mengeras 2. Keluar cairan dari mata dan hidung 3. Muntah 4. Diare 5. Batuk 6. Nafas sesak/ megap-megap 7. Nafsu makan berkurang 8. Anjing
Keterangan	Canine distemper / Distemper anjing adalah virus yang menyerang saluran pernafasan, pencernaan, sistem syaraf pusat, serta selaput konjungtiva mata pada anjing. Penyakit ini memiliki tingkat kematian yang sangat tinggi pada anjing.
Solusi	Tidak ada obat, berikan infus dan antibiotik

Gambar 9 Halaman Hasil Analisa Penyakit

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ballard, P. dan Moncur, M. 2009. *Ajax, JavaScript and PHP*. USA : Sams.
- [2] Deitel, P. 2010. *Java how to program 8th ed.* Upper Saddle River.NJ : Pearson Education, Inc.
- [3] Dubois, P. 2014. *MySQL Cookbook: Solutions for Database Developers and Administrators*. USA : O'Reilly Media
- [4] Giarratano, J. C. dan Riley, G. D. 2005. *Expert Systems Principles and Programming Fourth Edition*. Boston : PWS-KENT Publisher. Co.
- [5] Gilmore, W. J. 2001. *A Programmer's Introduction to PHP 4.0*. USA : springer verlag new york.
- [6] Fadilah, R. dan Polana, A. 2011. *Mengatasi 71 Penyakit pada Ayam*. Jakarta : Agro Media Pustaka
- [7] Robson, E. dan Freeman, E. 2012. *Head First Html And CSS*. USA : O'Reilly Media
- [8] Schildt, H. 2014. *Java : A Beginner's Guide*, McGraw-Hill: Osborne Media : 6 Edition.
- [9] Soeharsono. 2010. *Penyakit Zoonotik Pada Anjing Dan Kucing*. Yogyakarta : Kanisius.
- [10] Solihin, A. 2010. *MySQL 5 Dari Pemula Hingga Mahir*. Jakarta : Achmatim.net.
- [11] Tatroe, K., Macintire, P., dan Lerdorf, R. 2013. *Programming PHP*. USA : O'Reilly Media.