

ANALISIS METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA HEWAN SAPI

Prasetyo Adi Saputro, Catur Supriyanto, S. Kom, M.CS

Jurusan Teknik Informatika FIK UDINUS, Jl. Nakula No. 5-11 Semarang-50131

praseyoad010@gmail.com

Abstrak - Sapi memiliki manfaat untuk kehidupan manusia. Selain memiliki manfaat, sapi juga rentan terhadap penyakit. Kurangnya pemahaman yang masih rendah tentang penyakit sapi membuat kerugian yang cukup besar. Ketergantungan akan seorang pakar atau dokter hewan sangatlah tinggi, tetapi keberadaannya tidak selalu ada dan sangat susah ditemui, terutama di daerah pedesaan. Ditambah dengan masalah biaya yang cukup mahal. Aplikasi Sistem Pakar berbasis komputer yang menggunakan fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem Pakar ini akan diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis web dengan metode *Forward Chaining* apabila bagian premise dipenuhi maka bagian kesimpulan akan bernilai benar dan apabila sebaliknya maka melompat ke bagian premise lain dibawahnya. Pada Penelitian ini jenis penyakit yang dapat dideteksi sebanyak 10 penyakit. Pengujian yang digunakan yaitu pengujian validasi sistem dan pengujian akurasi dengan data uji sebanyak 10 kasus. Hasil pengujian menunjukkan uji validasi fungsional dan akurasi sebesar 100% dan uji akurasi sebesar 90%. Ini membuktikan bahwa metode *forward chaining* dapat bekerja di sistem pakar diagnosa penyakit sapi.

Kata kunci : hewan sapi, sistem pakar, web, metode *forward chaining*

I. PENDAHULUAN

Sejalan dengan berkembangnya pembangunan teknologi informasi serta pertumbuhan telekomunikasi di Indonesia, komputer menjadi suatu media elektronik yang memegang peranan sangat penting dalam perkembangan pembangunan teknologi informasi saat ini. Kebutuhan yang mendesak dan semakin berharganya waktu, membuat semua orang harus bekerja ekstra cepat untuk mendapatkan hasil semaksimal mungkin.

Aspek – aspek dalam perekonomian negara antara lain dalam bidang perkebunan, pertanian, perikanan, perdagangan, dan yang tidak kalah pentingnya adalah di bidang peternakan. Banyak hewan yang dapat ditenakkan salah satunya adalah sapi. Tetapi sapi rentan pada penyakit, salah satunya dari penyakit – penyakit pada hewan sapi yaitu

penyakit antraks, hal itu yang membuat kerugian yang cukup besar bagi para peternak sapi [1]. Sehingga peternak sapi kesulitan untuk menangani semua itu apalagi ketika hewan ternak sapi terkena penyakit dan si peternak tidak mengetahui penyakit apa yang menyerang hewan ternaknya. Sedangkan peternak harus cepat tanggap dalam mencegah atau mengobati ternaknya dan mahalnya biaya yang dikeluarkan peternak untuk membayar pakar tersebut (dokter hewan), maka dengan sistem pakar dapat membantu untuk memberikan informasi tentang penyakit yang diderita oleh ternak.

Sistem pakar sendiri (*expert sistem*) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak

dapat diselesaikan oleh orang awam [2]. Dalam perancangan sistem pakar ini nanti dibangun dengan menggunakan penalaran – penalaran yang dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis yang disebut dengan *forward chaining* [3] dan perancangan sistem pakar ini pun dijelaskan melalui basis aturan yang merupakan rule yang terdiri dari dua bagian yaitu kondisi dan kesimpulan, basis pengetahuan yang merupakan inti program sistem pakar, mesin inferensi yang berfungsi untuk berfikir menggunakan panalaran sehingga bisa menghasilkan pembuktian hipotesa [4]. Sistem ini nantinya dapat menghasilkan diagnosa berupa nama penyakit yang menyerang hewan sapi. Gejala yang ada terhadap penyakit hewan sapi sendiri dirangkum menjadi 20 jenis. Kumpulan gejala tersebut digunakan untuk membedakan 10 penyakit pada hewan sapi. Dalam metode atau tehnik tersebut nantinya akan dipadukan dengan penggunaan PHP dan database server MySQL yang terdapat dalam paket XAMP dan dirancang berbasisan web karena dengan berbasisan web akan lebih besar manfaatnya khususnya dalam bidang peternakan.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

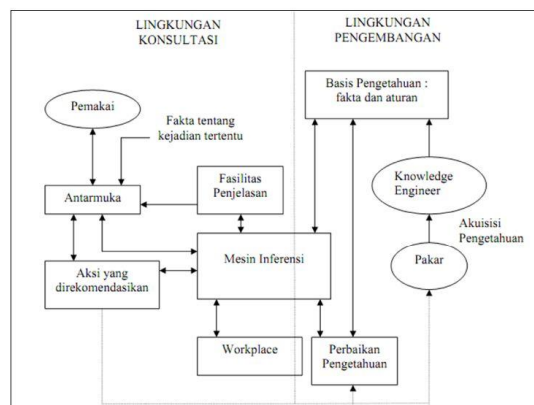
Menurut Martin dan Oxman, sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

Adapun ciri-ciri sistem pakar [3], antara lain:

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data – data yang tidak lengkap atau tidak pasti.

3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. *Output* nya bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Output* tergantung dari dialog dengan *user*.

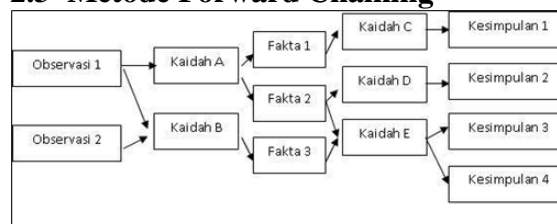
2.2 Struktur Sistem Pakar



Didalam struktur sistem pakar terdapat dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*)[5].

Lingkungan pengembangan yang berisikan komponen – komponen yang digunakan pembuat sistem pakar dan digunakan untuk memperkenalkan pengetahuan pakar ke dalam knowledge base (basis pengetahuan), sedangkan lingkungan konsultasi berisikan komponen yang akan digunakan pengguna atau *user* untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar [6].

2.3 Metode Forward Chaining



Forward Chaining adalah tehnik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta – fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF – THEN [6]. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database.

Langkah – langkah dalam membuat sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining* yaitu:

- a. Pendefinisian masalah dimulai dengan pemilihan domain masalah dan akuisi pengetahuan
- b. Dendefenisian data input untuk memulai inferensi karena diperlukan oleh sistem *forward chaining*.
- c. Pendefinisian struktur pengendalian data untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
- d. Penulisan kode awal dalam domain pengetahuan
- e. Pengujian sistem agar dapat mengetahui sejauh mana sistem berjalan
- f. Perancangan antarmuka dengan basis pengetahuan
- g. Pengembangan sistem
- h. Evaluasi sistem

2.4 Analisis SWOT

SWOT merupakan perangkat umum yang digunakan sebagai langkah awal dalam perencanaan strategis yang berfungsi untuk mengevaluasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dari suatu sistem. Dalam proses ini melibatkan penentuan tujuan yang spesifik dan mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang mendukung dan yang tidak dalam mencapai tujuan tersebut [7].

Dalam menggunakan analisa SWOT terdiri dari 2 faktor yaitu:

1. Faktor internal:
 - a. Strenght (kekuatan)

Merencanakan tindakan untuk menciptakan keunggulan kompetitif yang berkelanjutan

- b. Weaknesses (kelemahan)

Mengambil suatu rencana tindakan tertentu untuk mengatasi atau membatasi faktor kelemahan tersebut untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

2. Faktor eksternal:

- a. Opportunity (peluang)

Mengembangkan suatu rencana aksi untuk memanfaatkan peluang yang ada, bagi suatu organisasi bisnis untuk tetap eksis dan berkembang. Diidentifikasi dalam suatu jangka waktu.
- b. Threat (ancaman)

Harus memiliki rencana untuk mengatasi dan mengklasifikasikan ancaman dengan kemungkinan terjadinya.

2.5 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman berbasis web untuk memproses dan mengolah data secara dinamis. Aplikasi yang dibangun dengan menggunakan PHP akan memberikan hasil pada web browser, tetapi secara keseluruhan proses dari PHP dijalankan oleh server. Tentunya server akan bekerja sesuai dengan permintaan dari client. Pengguna program PHP memungkinkan sebuah website menjadi lebih interaktif dan dinamis. PHP juga didesain untuk dapat bekerja dengan kebanyakan SQL server termasuk *open source SQL server*, seperti *MySQL* [8].

2.6 MySQL

MySQL adalah database yang cepat dan tangguh, sangat cocok jika digabungkan dengan PHP, dengan database kita bisa menyimpan, mencari dan mengklasifikasikan data dengan lebih akurat dan professional. MySQL

menggunakan SQL language (*Structur Query Language*) artinya MySQL menggunakan query atau bahasa pemrograman yang sudah standar di dalam dunia database [9].

2.7 XAMPP

XAMPP adalah salah satu paket instansi Apache, PHP dan MySQL secara instan yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut sama seperti PHPTriad. XAMPP merupakan sebuah paket perangkat lunak yang terdiri dari beberapa aplikasi yang mendukung pembangunan server serta database. [9]

2.8 Akurasi

Pengujian tingkat akurasi yang dimaksud adalah untuk menemukan persentase ketepatan dalam proses pengklasifikasian terhadap data testing yang diuji. Tingkat akurasi dihitung dengan menggunakan rumus [10]:

$$\text{Akurasi} = \frac{\sum \text{match}}{\sum \text{tp}} \times 100\%$$

$\sum \text{match}$ = jumlah klasifikasi yang benar

$\sum \text{tp}$ = jumlah data testing

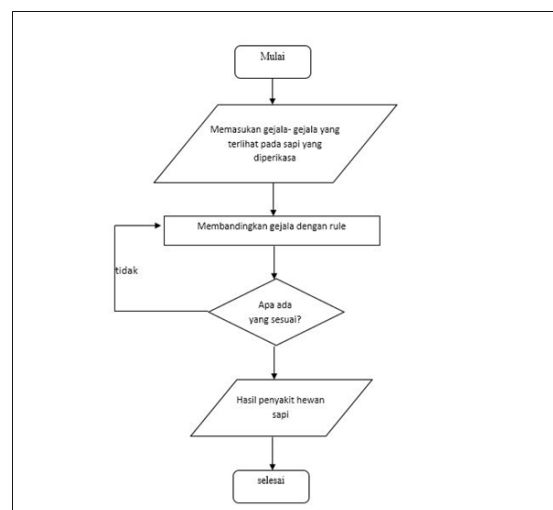
III. HASIL & IMPLEMENTASI

Hasil dari penelitian adalah metode *forward chaining* dapat bekerja dalam aplikasi sitem pakar yang dapat mendeteksi penyakit hewan sapi melalui gejala – gejala yang ditampilkan oleh sistem ke user. Sistem pakar ini membutuhkan adanya informasi atau data tentang segala macam penyakit sapi beserta gejala dan solusi. Dengan informasi atau data yang telah didapat maka sistem pakar dapat bekerja dengan tehnik penalaran untuk memecahkan masalah suatu penyakit pada hewan sapi.

Tabel Penyakit Hewan Sapi

No	Nama Penyakit	Kode Penyakit
1	Antrank	P1
2	Mulut dan Kuku	P2
3	Surra	P3
4	Radang paha	P4
5	Brucellosis	P5
6	Kuku busuk	P6
7	Cacing hati	P7
8	Cacing perut	P8
9	Cacing paru – paru	P9
10	Perut kembung	P10

Mekanisme Pengembangan Sistem



bahwa untuk proses *inference engine* menggambarkan proses penelusuran untuk menentukan kesimpulan yang tepat. *Inference engine* akan menerima respon data yang berasal dari jawaban *user* umum, kemudian melakukan proses terhadap basis pengetahuan yang sesuai. Metode yang digunakan adalah runut maju (*forwardchaining*).

Diagram Konteks

Project Name: konteks diagram
 Project Path: d:\easycs-1\
 Chart File: ddi00004.dfd
 Chart Name: Context Diagram
 Created On: Jun-25-2015
 Created By: adi
 Modified On: Jun-25-2015
 Modified By: adi



Menjelaskan bahwa arus data secara umum melibatkan dua entitas, yaitu user dan admin. Untuk mendukung pengelolaan sistem pakar terdapat admin sebagai media untuk menambah, mengedit, atau menghapus data – data yang bersangkutan pada aplikasi sistem pakar dan melalui admin, data penyakit dan gejala dan solusi yang telah didapatkan dari seorang pakar diinputkan.

Sedangkan user atau pengguna hanya dapat menjawab ya atau tidak dari pertanyaan yang diajukan oleh sistem mengenai gejala – gejala penyakit untuk melakukan konsultasi mengenai penyakit pada hewan sapi kemudian memperoleh hasil deteksi penyakit dan solusi.

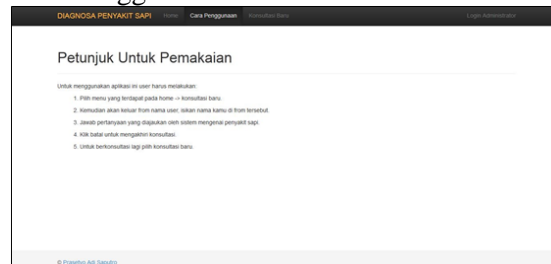
Implementasi Sistem Pakar

Langkah – langkah dalam implementasi sistem pakar penyakit sapi menggunakan metode forward chaining

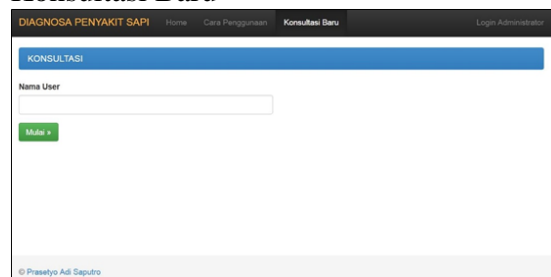
Home



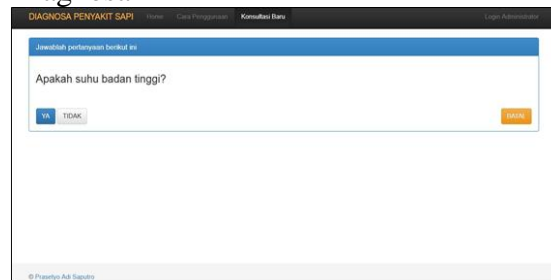
Cara Penggunaan



Konsultasi Baru

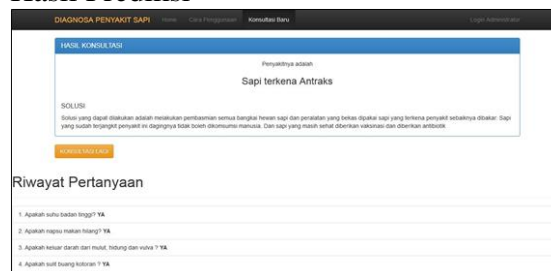


Diagnosa



Apabila pengguna sekiranya sudah menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem maka sistem akan menampilkan hasil prediksi penyakit hasil dari inputan jawaban dari pengguna. Pengguna juga dapat melihat solusi yang ditampilkan oleh sistem pakar tersebut.

Hasil Prediksi



Pengujian Akurasi

No	Gejala Yang Diderita	HasilDiagnosaSistem	HasilDiagnosaPakar	AkurasiHasilPerbandingan
1	Suhubadantinggi, napsumakanhilang, keluardarahdarimulut, hidung, dan vulva, sulitbuangkotoran	Antraks	Antraks	1
2	Suhubadantinggi, lendirdidalammulut, keluarludahdarimulut, pergelangan kaki bengkok, napsumakanhilang	Mulutdan Kuku	Mulutdan Kuku	1
3	Suhubadantinggi, napsumakanhilang, mukapucat, terlihatlethih, dagudan kaki kelihatankotor	Surra	Surra	1

Bedasarkan tabel diatas telah dilakukan dengan 10 sampel data penyakit sapi dan menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\sum \text{match}}{\sum \text{tp}} \times 100 \%$$

$$\text{Jadi nilai ke akurasi} = \frac{9}{10} \times 100 \% = 90 \%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar berdasarkan 10 data yang diuji adalah 90 % yang menunjukkan bahwa sistem pakar ini berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar. Ketidakakurasian sistem pakar ini 10 % yang disebabkan karena beberapa kemungkinan antara lain kesalahan dalam memberikan jawaban dalam diagnosa penyakit sapi.

Analisis SWOT

1. Strength (keunggulan atau kekuatan)
 - a. Bahasa pemrograman yang di gunakan adalah php dengan database MySQL sehingga lebih mudah di pelajari.

- b. Pengguna dimudahkan dalam hal penelusuran yaitu hanya memilih tombol YES atau NO untuk menjawab pertanyaan yang ada dalam diagnosis penyakit dan akan memperoleh hasil diagnosis.
- c. Sistem ini memiliki fasilitas pengolahan database, sehingga data dapat diupdate sewaktu-waktu oleh admin atau pakar.

2. Weaknes (kelemahan)

- a. Tampilann program sistem pakar diagnosa penyakit pada hewan sapi ini masih sangat sederhana.
- b. Progam ini masih berbasis offline.
- c. Data tentang penyakit sapi masih sedikit.

3. Opportunity(kesempatan / peluang)

- a. Peternak lebih mudah dalam mendeteksi penyakit ternak.
- b. Biaya yang dikeluarkan pertenak lebih minim.
- c. Mencegahan lebih mudah pada hewan sapi yang belum terkena penyakit sehingga mengurangi tingkat kematian pada hewan sapi.
- d. Peternak juga dapat mengantisipasi supaya tidak tertular penyakit pada sapi tersebut.

4. Threats (ancaman)

- a. Keamanan aplikasi masih kurang karena masih berbasis local host.
- b. Penyakit baru yang meyerang hewan sapi yang belum terdeteksi oleh sistem.
- c. Keterbatasan wawasan dan fasilitas komputer pada masyarakat.

IV. PENUTUP

Implementasisistemmenarikkesimpulanberdasarkanpadafakta yang adadenganmetode forward chaining. Berdasarkanhasilpengujianfungsionalitassistem yang menunjukkanbahwafungsionalitassistemdankepakaranperangkatlunaknyasebesar

100%. Sedangkan keakurasiannya hasil keluaran sistem adalah 90% dengan tingkat keyakinan (densitas) pakar yang berbeda-beda setiap diagnosis dan ketidakakurasiannya keluaran sistem sebesar 10%. Supaya dihasilkan implementasi yang lebih maksimal dan lebih baik lagi diperlukan berbagai masukan didalamnya. Dikembangkan lagi dengan metode yang lain yang lebih bagus dalam pencarian data sehingga dapat dihasilkan kesimpulan atau hasil akhir yang lebih variatif dan menggunakan banyak kasus dengan berbagai macam penyakit sapi yang ada di dunia bukan hanya yang ada di Indonesia dan dibuat online supaya pengguna bisa mengaksesnya lebih mudah dan dapat mengakses sistem ini kapan pun dan dimana pun berada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akoso, Budi Tri, Kesehatan Sapi, Yogyakarta: Kanisius, 1996.
- [2] Kusrini, Aplikasi Sistem Pakar, Yogyakarta: Andi, 2008.
- [3] Kusrini, Sistem Pakar Teori dan Aplikasi, Yogyakarta: Andi Offset, 2006.
- [4] Kusumadewi, Sri, Artificial Intelligenci (Ternik dan Aplikasinya), Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [5] Arhami, M, Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [6] Sutojo, Mulyanto, Suhartono, Kecerdasan Buatan, Yogyakarta: Andi, 2011.
- [7] Raditya Pratama, “Analisis Dan Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Kucing Persia Berbasis Dekstop Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining”, 2014
- [8] Komputer, Wahana, PHP Programming, Semarang: Andi Offset, 2009.
- [9] Komputer, Wahana, Menguasai Pemrograman Web dengan JavaScript, Semarang: Andi Offset, 2009.
- [10] Nesi Syafitri, “Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor (Knn) Dan Metode Nearest Cluster Classifier (Ncc) Dalam Pengklasifikasian Kualitas Batik Tulis”, 2010