

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT AYAM DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Achmad Muchtar Anwar¹, , Moh Jasa Afroni², Bambang Minto Basuki³
Muchtaranwar@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan ayam mulai dari perawatan, pemeliharaan sampai produksi daging dan telur tidak luput dari berbagai gangguan penyakit. Hal ini, mengakibatkan kerugian bagi pemilik peternakan tersebut. Proses pembangunan sistem pakar ini menggunakan metode akuisisi pengetahuan dengan teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, observasi dan induksi aturan. Sedangkan metode inferensi yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar ini dengan metode *forward chaining* dan menggunakan metode pencarian *best-first-search*.

Untuk metodologi pembangunan perangkat lunak yang digunakan menggunakan metode terstruktur yaitu *Data Flow Diagram*. Tools pemrograman yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar ini menggunakan pemrograman *PHP*, *Java Script*, *CSS2*, sedangkan basis datanya menggunakan *MySQL*. Hasil dari sistem pakar ini dapat menampilkan informasi penyakit ayam, gejala, pengobatan, dan pencegahan penyakit ayam.

Kata Kunci : *Forward Chaining*, *PHP*, *Java Script*, Sistem Pakar, Penyakit Ayam.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan penyakit pada ayam semakin berkembang setiap tahunnya, baik dari perkembangan varian penyakitnya maupun jumlah kasus yang menimpa di beberapa peternak ayam. Untuk menangani masalah penyakit tersebut dibutuhkan seorang dokter hewan atau seorang pakar penyakit ayam. Permasalahan yang muncul adalah terbatasnya jumlah, waktu dan tenaga dari seorang dokter sehingga untuk melakukan konsultasi ketika dokter berhalangan hadir akan menyulitkan para peternak.

Untuk itu penelitian ini bertujuan membuat sistem untuk mendiagnosa penyakit pada ayam, dimana sistem ini akan memudahkan dan membantu user atau peternak ayam dalam melakukan diagnosa penyakit yang menyerang pada area peternakan mereka serta menentukan solusi dari penyakit tersebut.

Sistem pakar ini menggunakan metode penelusuran dalam mesin inferensi yaitu pelacakan maju (*forward chaining*), sedangkan untuk metode representasi menggunakan kaidah produksi untuk merepresentasikan pengetahuan tentang jenis-jenis penyakit beserta gejala dan pengobatannya.

Hasil dari penelitian ini adalah terbentuknya aplikasi sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosa penyakit pada ayam secara dini. Dimana sistem mampu untuk menentukan jenis penyakit dan pengobatannya berdasarkan gejala-gejala yang dipilih oleh user.

1.2 Tujuan Penelitian

Memberikan informasi serta pengetahuan dan pemahaman dalam pengenalan suatu penyakit pada ayam sebagai langkah awal untuk identifikasi suatu penyakit pada ayam ternak.

1.3 Rumusan Masalah

- Mengidentifikasi suatu penyakit beserta gejala yang dialami oleh ayam untuk diambil suatu kesimpulan tentang penyakit yang menyerang pada suatu peternakan.
- Membuat aplikasi sistem pakar sebagai alat untuk memberikan informasi dini terkait suatu penyakit pada ayam dengan output hasil penyakit, informasi penyakit, gejala – gejala penyakit yang dihasilkan dari hasil diagnosa sistem pakar berdasarkan kaidah – kaidah yang ditentukan

1.4 Batasan Masalah

- Data yang diolah yaitu data pakar, data gejala, data relasi, data laporan dan data penyakit
- Proses yang terdapat dalam aplikasi ini adalah proses diagnosa, pembuatan hasil detail penyakit, dan informasi yang berkaitan dengan peternakan khususnya peternakan ayam.
- Keluaran pada sistem berupa informasi penyakit, gejala, informasi hasil detail penyakit, dan informasi tentang beternak ayam.
- Sistem dibangun dengan berbasis web.
- Pembangunan sistem pakar menggunakan *tree* dengan metode

inferensi *Forward chaining*, menggunakan metode pencarian *Best-First-Search* dari data penunjang untuk diagnosis.

- Pembangunan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP, Java Script, dan database yang digunakan adalah MySQL.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar (Expert System)

Ketika hendak membuat suatu keputusan yang kompleks atau memecahkan masalah, seringkali kita meminta nasehat atau berkonsultasi dengan seorang pakar atau ahli. Seorang pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman spesifik dalam suatu bidang; misalnya pakar komputer, pakar uji tak merusak, pakar politik dan lain-lain. Semakin tidak terstruktur situasinya, semakin mengkhusus (dan mahal) konsultasi yang dibutuhkan.

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah usaha untuk menirukan seorang pakar. Biasanya Sistem Pakar berupa perangkat lunak pengambil keputusan yang mampu mencapai tingkat performa yang sebanding seorang pakar dalam bidang problem yang khusus dan sempit. Ide dasarnya adalah: kepakaran ditransfer dari seorang pakar (atau sumber kepakaran yang lain) ke komputer, pengetahuan yang ada disimpan dalam komputer, dan pengguna dapat berkonsultasi pada komputer itu untuk suatu nasehat, lalu komputer dapat mengambil inferensi (menyimpulkan, mendeduksi, dll.) seperti layaknya seorang pakar, kemudian menjelaskannya ke pengguna tersebut, bila perlu dengan alasan-alasannya. Sistem Pakar malahan terkadang lebih baik unjuk kerjanya daripada seorang pakar manusia.

Kepakaran (*expertise*) adalah pengetahuan yang ekstensif (meluas) dan spesifik yang diperoleh melalui rangkaian pelatihan, membaca, dan pengalaman. Pengetahuan membuat pakar dapat mengambil keputusan secara lebih baik dan lebih cepat daripada non-pakar dalam memecahkan problem yang kompleks. Kepakaran mempunyai sifat berjenjang, pakar top memiliki pengetahuan lebih banyak daripada pakar junior.

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memindahkan kemampuan (*transferring expertise*) dari seorang ahli atau sumber keahlian yang lain ke dalam komputer dan kemudian memindahkannya dari komputer kepada pemakai yang tidak ahli (bukan pakar)

2.2 Manfaat Dan Keterbatasan Sistem Pakar

➤ Manfaat Sistem Pakar

- ✓ Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli

- ✓ Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis
- ✓ Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar
- ✓ Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka)
- ✓ Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian. Pengguna bisa merespon dengan jawaban 'tidak tahu' atau 'tidak yakin' pada satu atau lebih pertanyaan selama konsultasi dan sistem pakar tetap akan memberikan jawaban.
- ✓ Dapat memecahkan masalah lebih cepat daripada kemampuan manusia dengan catatan menggunakan data yang sama.

➤ Keterbatasan Sistem Pakar

- ✓ Pengetahuan yang hendak diambil tidak selalu tersedia.
- ✓ Kepakaran sangat sulit diekstrak dari manusia.
- ✓ Pendekatan oleh setiap pakar untuk suatu situasi atau problem bisa berbeda-beda, meskipun sama-sama benar.
- ✓ Adalah sangat sulit bagi seorang pakar untuk mengabstraksi atau menjelaskan langkah mereka dalam menangani masalah
- ✓ Pengguna Sistem Pakar mempunyai batas kognitif alami, sehingga mungkin tidak bisa memanfaatkan sistem secara maksimal.
- ✓ Sistem Pakar bekerja baik untuk suatu bidang yang sempit.
- ✓ Pengembangan Sistem Pakar seringkali membutuhkan perekrutan pengetahuan (*knowledge engineer*) yang langka dan mahal.
- ✓ Kurangnya rasa percaya pengguna menghalangi pemakaian Sistem Pakar.
- ✓ Transfer pengetahuan dapat bersifat subyektif dan bias.

2.3 Mesin Inferensi (Inferensi Engine)

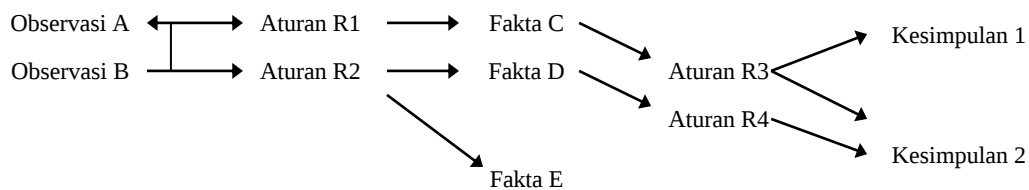
Mesin Inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang akan menganalisis suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Secara deduktif mesin inferensi memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit di dalam basis pengetahuan. Mesin Inferensi memulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data. Dibawah ini ada 2 macam metode inference, yaitu :

a. Forward Chaining (Pelacakan ke Depan)

Pendekatan yang dimotori oleh data (data driven). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Aturan dalam sistem merepresentasikan aksi-aksi yang harus diambil apabila terdapat suatu kondisi khusus pada item-item dalam memori kerja yang disebut himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam

metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Aktivitas sistem dilakukan berdasarkan siklus mengenal-beraksi (*recognize-act*).

Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dari bagian IF dari aturan IF-THEN



Gambar: Menunjukkan proses forward chaining

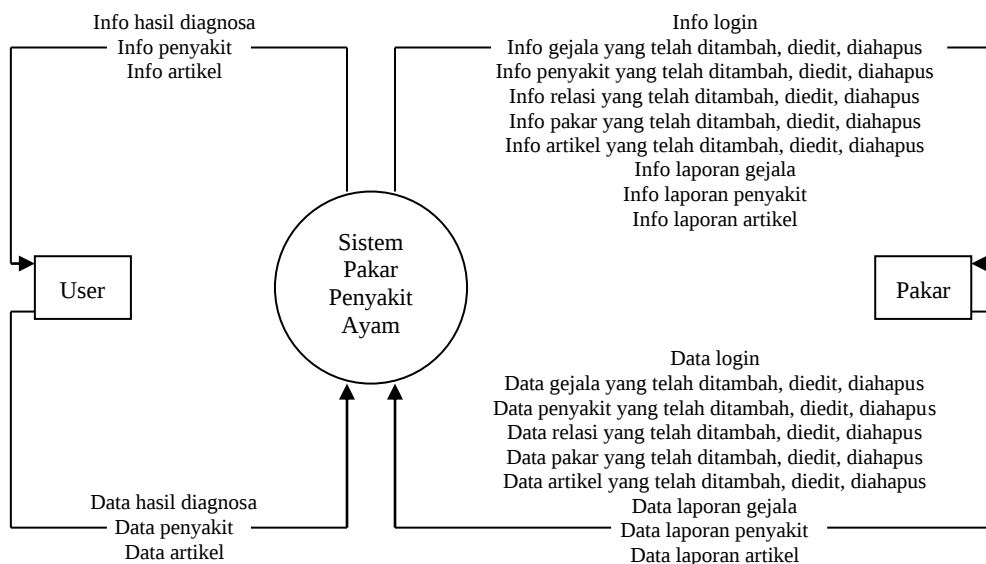
b. Backward Chaining

Merupakan penalaran dari node tujuan dan bergerak ke belakang menuju keadaan awal, dalam penalaran ke belakang prosesnya disebut terarah, menggunakan pendekatan goal-driven, dimulai dari ekspektasi apa yang diinginkan terjadi (*hipotesis*), kemudian mengecek pada sebab-sebab yang mendukung (ataupun kontadiktif) dari ekspektasi tersebut.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN SYSTEM

3.1 Diagram Konteks

Diagram konteks atau disebut juga dengan model sistem fundamental merepresentasikan seluruh elemen sistem sebagai sebuah bubble tunggal dengan data input output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan.



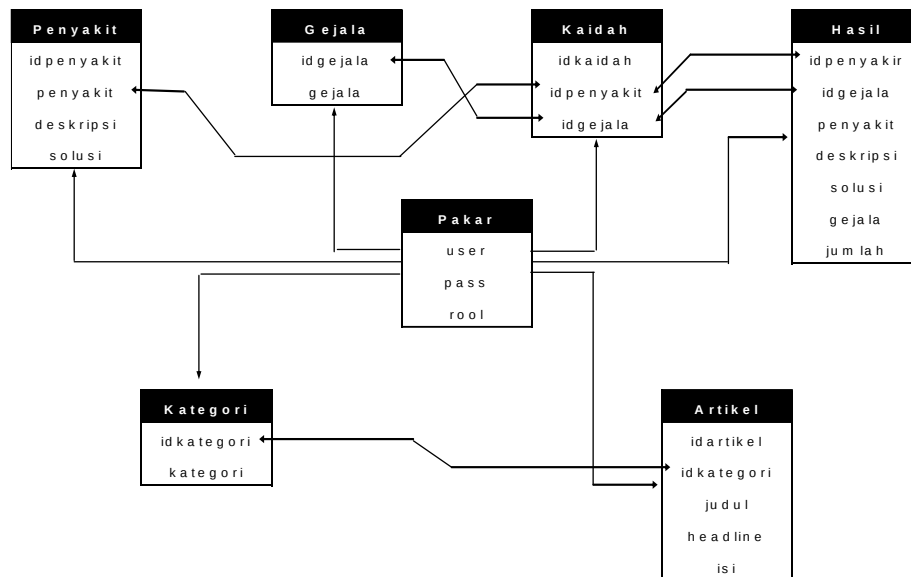
Gambar: Diagram Konteks Sistem Pakar

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa jenis penyakit ayam bertujuan untuk menerapkan solusi pemecahan masalah yang telah diajukan pada analisis sistem.

3.2.1 Skema Relasi

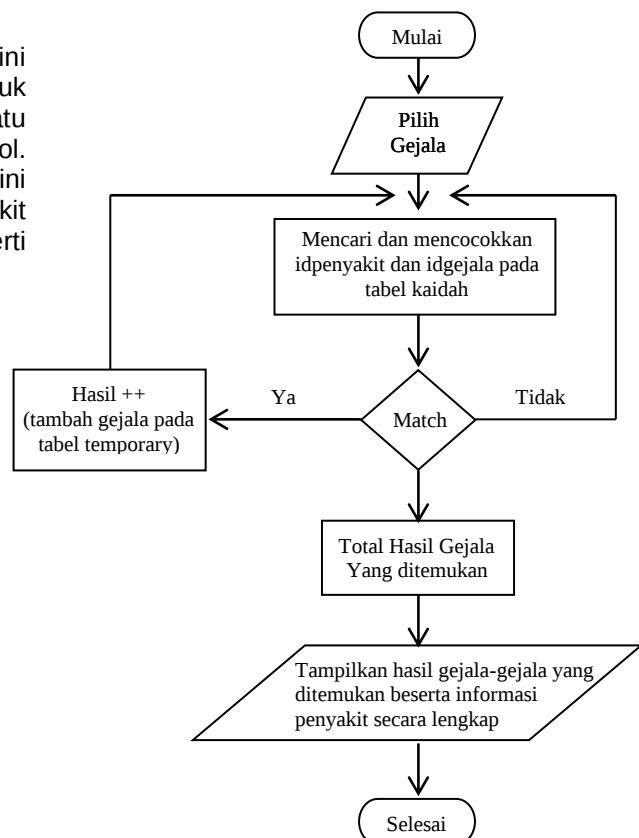
Proses relasi antar file merupakan gabungan antar file yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga file-file tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh *field* kunci tersebut. Pada proses ini elemen-elemen data dikelompokkan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya. Berikut adalah skema relasi Sistem pakar penyakit ayam berbasis web:



Gambar: Struktur Relasi data sistem pakar

3.2.2 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural pada sistem ini menggunakan *flowchart* yang berguna untuk menggambarkan tahap penyelesaian suatu masalah dengan menggunakan simbol – simbol. Sebagai contoh dalam penulisan skripsi ini adalah *flowchart* diagnosa penyakit menggunakan metode forward chaining seperti gambar



Gambar: Flowchart diagnosa penyakit

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan tahap mewujudkan hasil perancangan menjadi sebuah program aplikasi yang dapat dioperasikan demi mencapai hasil yang sesuai dengan hasil perancangan. Setelah melakukan tahap perancangan sistem dan implementasi perangkat lunak, maka tindakan selanjutnya yang dilakukan adalah penerapan hasil perangkat lunak tersebut.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, perancangan, dan pengkodean. Adapun pengujian diagnosa yang digunakan terbagi menjadi tiga metode pengujian, yaitu pengujian secara random, pengujian secara spesifik, dan pengujian banding. Tiap metode diagnosa

memiliki gejala-gejala yang kemudian tiap gejala tersebut dipasangkan dengan satu penyakit dan diberikan nilai persentase dari hasil pencarian dan pelacakan gejala dengan menggunakan metode forward chaining.

4.2.1 Pengujian Random

Pada pengujian random, pemilihan data gejala dipilih secara acak berdasar kan gejala-gejala umum yang sering dijumpai pada penyakit ayam pada umumnya dan belum mengarah pada salah satu jenis penyakit tertentu, seperti ayam tampak lemah dan lesu, demam atau suhu tubuh naik, depresi atau gelisah, nafsu makan menurun, penurunan berat badan. Pengujian random ini juga menguji kebenaran dari nilai persentase yang ditampilkan sistem terhadap hasil temuan dari perhitungan jumlah gejala yang cocok dengan penyakit yang ditemukan.

Diagnosa penyakit pada ayam

*) centang pilihan gejala pada checkbox sesuai kondisi yang dialami ayam

Gejala penyakit pada ayam		
2	Ayam tampak lesu dan lemah	✓
13	Demam atau suhu tubuh naik	✓
15	Depresi atau gelisah	✓
36	Nafsu makan menurun/Penurunan konsumsi pakan	✓
39	Penurunan berat badan	✓

Gambar : Masukan gejala penyakit secara random

idpenyakit	idgejala	penyakit	gejala
1	2	Flu burung	Ayam tampak lemah dan lesu
2	39	Kolera	Penurunan berat badan
2	2	Kolera	Ayam tampak lemah dan lesu
2	13	Kolera	Demam atau suhu tubuh naik
2	36	Kolera	Nafsu makan menurun/Penurunan konsumsi pakan
3	2	Berak kapur	Ayam tampak lemah dan lesu
4	36	Marek	Nafsu makan menurun/Penurunan konsumsi pakan
4	15	Marek	Depresi atau gelisah
5	36	Berak darah	Nafsu makan menurun/Penurunan konsumsi pakan
5	15	Berak darah	Depresi atau gelisah
6	36	Gumboro	Nafsu makan menurun/Penurunan konsumsi pakan
6	2	Gumboro	Ayam tampak lemah dan lesu
7	36	Snot/Coryza	Nafsu makan menurun/Penurunan konsumsi pakan
9	39	CRD	Penurunan berat badan
10	36	Gout	Nafsu makan menurun/Penurunan konsumsi pakan

Gambar : Hasil diagnosa gejala secara random

idpenyakit	penyakit	nG	Persentase
2	Kolera	4	26,6667
5	Berak darah	2	13,3333
4	Marek	2	13,3333
6	Gumboro	2	13,3333
9	CRD	1	6,6667
7	Snot/Coryza	1	6,6667
1	Flu burung	1	6,6667
10	Gout	1	6,6667
3	Berak Kapur	1	6,6667

Gambar : Tabel persentase

Hasil perhitungan dari gambar tabel persentase dapat dijelaskan bahwa nilai persentase dari beberapa penyakit yang ditampilkan tidak terlalu jauh nilainya kecuali pada penyakit kolera dimana nG (jumlah gejala) dan nilai persentasenya jauh lebih besar. Hasil tersebut tidaklah salah dikarenakan pemilihan gejala yang dilakukan memang tidak mengarah pada salah satu jenis penyakit tertentu, sehingga pada saat dilakukan proses pencarian data di tabel kaidah dengan menggunakan metode forward chaining ditemukan banyak kesamaan idpenyakit dari gejala – gejala yang terpilih. Dan dari hasil nilai persentase pada tiap penyakit yang ditampilkan dengan dibandingkan perhitungan persentase secara manual didapatkan hasil yang sama

4.2.2 Pengujian Spesifik

Pengujian spesifik dilakukan untuk mengetahui bagaimana respon dari sistem apabila gejala – gejala penyakit yang dipilih mengarah pada salah satu jenis penyakit saja. Dari pengujian ini diharapkan sistem akan memberikan respon yang benar dengan menghasilkan nilai persentase yang cukup besar dan sangat signifikan bila dibandingkan dengan nilai persentase dari kemungkinan penyakit yang juga muncul pada sistem.

Diagnosa penyakit pada ayam

*) centang pilihan gejala pada checkbox sesuai kondisi yang dialami ayam

Gejala penyakit pada ayam		
1	Ayam suka bergerombol	☒
9	Bulu tampak berdiri	☒
16	Diare	☒
15	Depresi atau gelisah	☒
29	Mencoret berwarna kecoklat-coklatan	☒

Gambar : Masukan gejala penyakit secara spesifik

idpenyakit	idgejala	penyakit	gejala
4	15	Marek	Depresi atau gelisah
4	16	Marek	Diare
5	1	Berak darah	Ayam suka bergerombol
5	9	Berak darah	Bulu tampak berdiri
5	15	Berak darah	Depresi atau gelisah
5	16	Berak darah	Diare
5	29	Berak darah	Mencoret berwarna kecoklat-coklatan
6	16	Gumboro	Diare
7	9	Snot/Coryza	Bulu tampak berdiri
7	16	Snot/Coryza	Diare

Gambar : Hasil diagnosa gejala secara spesifik

idpenyakit	penyakit	nG	Persentase
5	Berak darah	5	50
4	Marek	2	20
7	Snot/Coryza	2	20
6	Gumboro	1	10

Gambar : Nilai persentase gejala secara spesifik

Alternatif penyakit yang sesuai dengan masukan gejala yang dipilih secara spesifik yang tampil pada gambar nilai persentase sebanyak empat penyakit. Perbedaan nilai persentase antara idpenyakit 5 dengan idpenyakit yang lainnya terlihat sangat signifikan. Hal ini disebabkan adanya kesesuaian cukup banyak pada gejala penyakit pada idpenyakit 5 di tabel kaidah sebagai tabel relasi yang menghubungkan antara tabel penyakit dengan tabel gejala. Sehingga dapat disimpulkan bahwa masukan gejala yang spesifik dapat mempengaruhi dan meminimalkan hasil yang bias pada hasil kesimpulan yang ditampilkan oleh sistem.

4.2.3 Perbandingan Hasil Analisa dengan Diagnosa Pakar

Pada tahap ini, akan dibandingkan hasil analisa sistem dengan hasil kesimpulan seorang pakar sesungguhnya, dimana akan dilakukan sepuluh sampel penyakit ayam. Dari beberapa sampel penyakit yang dibandingkan, diharapkan hasil analisa sistem akan sesuai dengan hasil analisa dari seorang pakar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan sampai dengan pengujian program sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ayam menggunakan metode forward chaining berbasis web, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan dan saran untuk pengembangan program lebih lanjut.

5.1 Kesimpulan

1. Besarnya nilai persentase pada hasil diagnosa sistem ditentukan oleh banyaknya kecocokan antara idgejala dan idpenyakit pada tabel kaidah diagnosa.
2. Dari hasil pengujian diagnosa yang dilakukan secara random, keluaran sistem untuk menentukan suatu kesimpulan tentang penyakit yang

ditemukan masih bersifat bias. Hal tersebut karena gejala yang dipilih masih belum mengarah pada satu jenis penyakit tertentu, sehingga pada sistem dijumpai banyaknya alternatif penyakit lain yang memiliki kesamaan gejala dari gejala-gejala yang dipilih.

3. Pada pengujian diagnosa yang dilakukan secara spesifik, hasil kesimpulan penyakit yang dikeluarkan sistem sudah cukup baik dengan menghasilkan nilai persentase yang cukup besar bila dibanding dengan alternatif penyakit lain yang ditemukan. Hal ini dikarenakan masukan gejala yang dipilih memang sesuai dengan spesifikasi penyakit tertentu atau gejala yang terpilih identik dengan penyakit tertentu tersebut.

4. Pada pengujian banding, hasil analisa sistem dengan diagnosa seorang pakar didapatkan hasil yang cukup bagus. Walaupun analisa sistem menghasilkan beberapa alternatif penyakit, namun nilai persentase yang paling besar menunjukkan kecocokan hasil kesimpulan dari sistem dengan diagnosa seorang pakar.

5.2 Saran

1. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ayam perlu ditambahkan

data berupa gejala, dan pengobatan penyakit selain yang sudah ada di dalam database agar hasil identifikasi yang diperoleh semakin akurat.

2. Penyakit yang disajikan dalam sistem pakar ini dibatasi hanya sepuluh penyakit, perlu dipertimbangkan untuk menambah jenis penyakit ayam yang bisa didiagnosa sehingga sistem pakar ini dapat mendiagnosa lebih banyak penyakit ayam.

DAFTAR PUSTAKA

Adelheid, Andrea & Khairil, (2012), "**BUKU PINTAR menguasai PHP MySQL**", Penerbit Mediakita, Jakarta.

Arhami, Muhammad, (2004), "**Konsep Dasar Sistem Pakar**", Penerbit Andi, Yogyakarta.

Astamal, Rio, 2006, "**Mastering Kode HTML**", eBook.

Desiani, Anita & Arhami, Muhammad, (2005), "**Konsep Kecerdasan Buatan**", Penerbit Andi, Yogyakarta.

Fadilah, Roni & Polana, Agustin, (2004), "**Aneka Penyakit Ayam dan Cara Mengatasinya**", Penerbit Agromedia, Yogyakarta.

Irawan, Jusak, (2007), "**Pengantar Kuliah Sistem Pakar** ", Penerbit STIKOM, Surabaya.

Kusumadewi, Sri, (2003), "**Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)**", Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Rangga T, Charles, (2000), "**Penyakit Ayam dan Penanggulangannya (Penyakit Bakterial, Mikal, dan Viral) Volume 01**", Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Sumber dari internet link "<http://info.medion.com>"

Sumber dari internet link "<http://www.peternakan.litbang.deptan.co.id>"

Sumber dari internet link "<http://id.wikipedia.org/wiki/MySQL>"