

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA BURUNG MURAI BATU MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB

Aris Nugroho Budiono

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
arisnugrohobudiono@gmail.com

ABSTRAK

Murai batu merupakan burung berkicau yang cukup terkenal karena kemerduan suaranya. Ukuran tubuhnya sedang, kira-kira 27 cm dan berat 32 gram. Paruh berwarna hitam tipis dan ukuran kepalanya rata-rata bulat (walau ada beberapa yang berbentuk agak ceper dan sedikit lebih tebal). Panjang ekor 15-35 cm (tergantung spesiesnya). Dengan semakin majunya teknologi dan informasi saat ini, maka membawa pengaruh dalam kemajuan perkembangan komputer khususnya pada perkembangan perangkat lunaknya, termasuk program salah satunya adalah sistem pakar yang merupakan cabang dari kecerdasan buatan. Sistem pakar merupakan program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya.

Salah satu metode yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah metode *certainty factor* yang merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dihadapi, dengan menggunakan *certainty factor* ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan pakar. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan dapat membantu pemelihara atau penangkar pemula yang ingin mendeteksi penyakit yang diderita burung murai batu

Hasil pengujian keakuratan metode baik melalui simulasi program maupun perhitungan manual menyatakan bahwa hasil perhitungan memiliki hasil yang sama. Hasil pengujian fungsional sistem dengan akses sebagai admin dan user berjalan sesuai fungsinya pada browser.

Kata kunci : Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Penyakit, Burung Murai Batu

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Murai batu merupakan burung berkicau yang cukup terkenal karena kemerduan suaranya dan gaya yang khas. Ukuran tubuhnya sedang, kira-kira 27 cm dan berat 32 gram. Paruh berwarna hitam tipis dan ukuran kepalanya rata-rata bulat (walau ada beberapa yang berbentuk agak ceper dan sedikit lebih tebal). Panjang ekor 15-35 cm (tergantung spesiesnya). Murai Batu merupakan burung kicau yang bisa dikatakan mahal dan eksklusif. Harga burung murai batu ini bisa mencapai jutaan rupiah. Murai batu tampak selalu sehat adalah impian bagi para pemelihara burung murai batu. Kesehatan burung murai batu dapat selalu terjaga akan menjadikannya mudah untuk berkicau dan lincah saat berada di sangkar. Beda halnya dengan burung murai batu yang tampak sakit maka akan susah untuk berkicau, lebih memilih diam saja di dalam sangkar (Gunawan, 2012). Kurangnya pengetahuan jenis penyakit pada burung murai batu dan lambatnya penanganan, mengakibatkan banyak burung Murai Batu tidak dapat diselamatkan.

Oleh karena itu di butuhkan sebuah sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada burung murai batu berbasis web. Sistem pakar ini nantinya akan mempermudah bagi para pemelihara burung murai batu, dan penangkar pemula untuk diagnosa secara cepat kondisi burung murai batu, serta menemukan solusi dari masalah penyakit burung murai batu.

Sistem pakar ini akan lebih terasa efektif serta efisien, apabila pengguna dapat dengan mudah dan cepat mendapatkan informasi dimana pun dan kapan pun. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi sistem pakar berbasis web yang bersifat dinamis.

Tujuan penulisan ini untuk membantu pemelihara dan penangkar pemula untuk mengetahui penyakit pada burung murai batu, penyebab penyakit dan solusinya. Dalam perancangan sistem ini di gunakan beberapa metode *Certainty Factor*. Dalam metode ini data yang digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diambil perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar dengan pendekatan *Certainty Factor*?
2. Bagaimana cara memberikan saran penanganan yang benar terhadap penyakit pada burung murai batu?
3. Bagaimana cara merancang sistem pakar diagnosa penyakit pada burung murai batu berbasis web ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pembuatan aplikasi ini adalah :

1. Sistem pakar ini memiliki 48 data gejala dan 15 data penyakit .
2. Sistem yang dibangun adalah sistem yang digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit secara umum pada burung murai batu.
3. Sistem pakar ini berdasarkan data yang telah didapat dari buku murai batu dan data dari penangkar burung murai batu.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan aplikasi ini adalah :

1. Mengimplementasikan suatu aplikasi sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor*
2. Merancang dan membangun aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada burung murai batu berbasis web.
3. Mengimplementasikan *Forward Chaining* berbasis web menggunakan bahasa pemrograman php.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Burung Murai Batu

Murai batu merupakan burung berkicau yang cukup terkenal karena kemerduan suaranya. Ukuran tubuhnya sedang, kira-kira 27 cm dan berat 32 gram. Paruh berwarna hitam tipis dan ukuran kepalanya rata-rata bulat (walau ada beberapa yang berbentuk agak ceper dan sedikit lebih tebal). Panjang ekor 15-35 cm (tergantung spesiesnya).

Burung cantik ini memiliki 4 helai ekor primer berwarna hitam dan 8 helai ekor sekunder berwarna putih (ada spesies tertentu berwarna hitam semua). Total jumlah ekor ada 12 helai. Individu jantan berwarna hitam pekat berkilau indigo dengan warna dada umumnya berwarna oranye (ada beberapa berwarna merah marun) sedang individu betina warnanya sedikit lbih pucat dari warna bulu jantan. Ukuran tubuh individu betina sedikit lebih kecil dari individu jantan. Suara burung Murai Batu terkenal sangat merdu dan bervariasi. Bahkan, Burung Murai Batu dikenal sebagai burung penyanyi terbaik di dunia (Gunawan, 2012).

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang membutuhkan keahlian manusia, selain itu sistem pakar juga bisa berarti sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan pakar untuk mencapai performa keputusan tingkat tinggi dalam domain persoalan yang sempit (Kusrini, 2006).

2.3 Certainty Factor

Certainty factor adalah metode untuk mendapatkan suatu kepastian dari suatu data. Derajat gabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan umumnya dinyatakan dalam satu harga dari suatu

data. Seorang pakar seperti penangkar dapat menganalisis informasi yang ada untuk memberikan kepastian atau ketidakpastian dari suatu data. Sebagai implementasinya adalah memanfaatkan dari suatu peralatan seperti *computer*, *notebook*, dan lainnya. Diagnosa penyakit umumnya dilakukan untuk membantu pengguna dalam penanganan dan deteksi dini penyakit tersebut. Sehingga pelayanan kesehatan dapat lebih cepat dilakukan (Admaja dkk., 2012).

Certainty Factor menggunakan suatu gejala nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar seperti penangkar terhadap suatu data. Dalam mengekspresikan derajat kepastian, Certainty factor dapat mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut *Certainty Factor* (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Berikut adalah formulasi dasar dari *Certainty Factor* pada persamaan 2.1 :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Keterangan :

CF = *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), adalah ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.

MD = *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan), adalah kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi fakta E.

E = *Evidence* (peristiwa atau fakta).

H = Hipotesis (Dugaan).

Sedangkan untuk menghitung nilai CF yang lebih dari 1 gejala menggunakan persamaan 2.2

$$CF_{combine}(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

2.4 MySQL

Menurut (Wardani, 2010) MySQL merupakan sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau yang biasanya disebut dengan DBMS (*Database Management System*). MySQL adalah aplikasi database server yang gratis tanpa harus membeli lisensinya untuk kepentingan komersial. Selain sebagai database server, MySQL juga dapat mengakses suatu database MySQL yang posisinya sebagai server. Jadi MySQL adalah sebuah database yang dapat digunakan sebagai client maupun server.

MySQL dapat diintegrasikan dengan beberapa bahasa pemrograman seperti. Java, Python, Perl, PHP yang merupakan bahasa pemrograman yang paling sering di temukan di kalangan programmer.

2.5 PHP

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman. PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, dan sekarang dikelola oleh The PHP Group. Situs resmi PHP beralamat di <http://www.php.net>. PHP disebut bahasa pemrograman server side karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web browser (client) (Prasetio, 2014).

3. METODE PENELITIAN

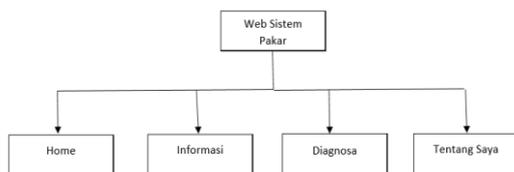
3.1 Analisis Sistem

Untuk menghasilkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada burung murai batu diperlukan pembuatan basis pengetahuan dan basis aturan yang lengkap agar proses inferensi berjalan dengan baik. Mekanisme infrensi pada sistem pakar ini adalah melakukan penalaran maju (forward chaining) dengan menggunakan aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses diagnosa, mekanisme infrensi menguji gejala sesuai dengan aturan satu demi satu untuk memperoleh nilai kepercayaan.

3.2 Analisis Metode

3.2.1 Struktur Menu

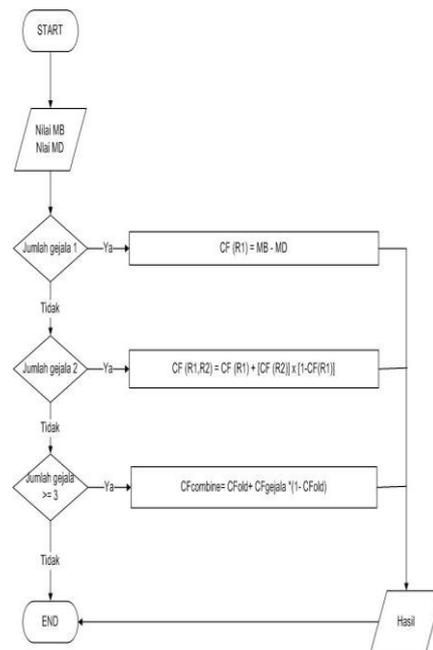
Dalam pembuatan antarmuka terdapat struktur menu program, web sistem pakar ini memiliki 4 menu yaitu menu home, informasi, diagnosa dan about me. Struktur menu seperti ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Struktur Menu

3.2.2 Flowchart Certainty Factor

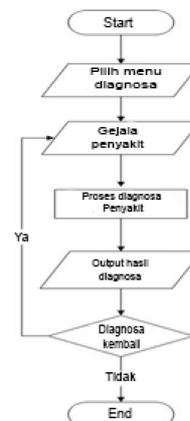
Pada tahap perhitungan nilai metode certainty factor, akan menghitung nilai probabilitas penyakit sesuai dengan gejala yang dipilih. Dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Flowchart Certainty Factor

3.2.3 Flowchart Sistem

Pada gambar 3.3 ditunjukkan flowchart sistem yang telah dibangun.



Gambar 3.3 Flowchart Sistem

Keterangan :

1. Start : Memulai program, yang di tampilan awalnya muncul header dan beberapa button.
2. Pilih menu diagnosa jika user ingin mendeteksi penyakit dan tampilan akan menuju ke form diagnosa
3. Pilih gejala penyakit yang dialami dalam menu diagnosa.
4. Setelah gejala dipilih maka perhitungan dimulai dengan menggunakan metode certainty factor
5. Hasil diagnosa akan muncul setelah dilakukan perhitungan metode certainty factor.
6. Jika user ingin kembali mendeteksi penyakit maka klik button kembali dan tampilan awal program diagnosis akan kembali
7. Jika tidak ingin mengulang program, maka program selesa (End).

3.2.4 Data Flow Diagram (DFD)

Data flow diagram ini menggambarkan proses apa saja yang akan berjalan pada sistem pakar ini. Fase ini diawali dengan pembentukan diagram konteks yang menggambarkan keseluruhan dari suatu sistem. Dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4 DFD Sistem

3.3 Tabel gejala, tabel penyakit dan tabel aturan.

Adapun tabel gejala penyakit serta tabel penyakit pada burung murai batu dapat dilihat pada tabel 3.1 dan tabel 3.2. Untuk tabel matriks aturan gejala terhadap penyakit ini menunjukkan bahwa setiap penyakit memiliki gejala dan sebuah gejala terdapat pada beberapa penyakit.

Tabel 3.1 Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Pertumbuhan terhambat
G02	Kulit dan bulu menjadi kasar
G03	Gangguan reproduksi
G04	Persendian membengkak dan kaku
G05	Timbul kebutaan (jika kondisi parah)
G06	Nafsu makan hilang: tubuh kurus
G07	Otot lemah
G08	Terjadi degenerative syarat tubuh
G09	Kelumpuhan
G10	Tumbuh lambat
G11	Terjadi syndrome curled toe paralysis (anak burung berjalan pada persendian tarsonuta tarsus dan jari-jarinya melekuk ke dalam)
G12	Kelumpuhan kaki
G13	Daya tetas telur turun
G14	Bulu rontok
G15	Kulit bersisik
G16	Ada kutil di jari-jari dan kaki
G17	gemeteran
G18	Gerakan badan tak terkordinasi
G19	Pertumbuhan bulu jelek
G20	daya tetas rendah
G21	Selaput lender mulut membengkak
G22	Berdarah dan luka-luka
G23	Tulang lemah
G24	Kapiler darah mudah pecah
G25	Tulang kaki dan dada membengkak
G26	Paruh lunak
G27	Kulit telur tipis
G28	Mudah terluka
G29	Alami pendarahan; pembuluh kapiler mudfah rusak atau pecah
G30	Kelainan tulang
G31	Pembesaran persendian

G32	Kelumpuhan dan pelunakan tulang tua
G33	Kotoran warna merah
G34	Diare berdarah yang berlanjut ke kematian
G35	Kotoran putih seperti kapur
G36	Nafsu makan turun
G37	Suhu naik; demam
G38	Lesu
G39	Lemah
G40	Ingus keluar dan bersin-bersin
G41	Bulu rusak
G42	Burung gelisah
G43	Suka mematuki bulu sendiri dan kanibal sesamanya
G44	Macet berkicau
G45	Berkicau tidak los suaranya
G46	Berat badan turun
G47	Bulu kusam
G48	Bulu rontok belum waktunya

Pada tabel penyakit ini terdapat beberapa penyakit umum burung murai batu seperti pada tabel 3.2 dibawah ini..

Tabel 3.2 Tabel penyakit

Kode Penyakit	Penyakit
P01	Avitaminosis A
P02	Polyneuritis
P03	paralysis
P04	Avitaminosis B5
P05	Dermatitis
P06	Avitaminosis B12
P07	Avitaminosis C
P08	Rachitis
P09	Hemorraghi
P10	Demineralisasi tulang
P11	Koksidiosis/berak darah
P12	Pullorum/berak kapur
P13	psittacosis
P14	Ektoparasit (parasite yang menyerang dari luar)
P15	Endoparasit (serangan dari dalam)

Pada tabel aturan ini terdapat hubungan antara tabel gejala dan tabel penyakit seperti pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 Tabel Aturan

Kode Penyakit		Kode Gejala																														
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22	G23	G24	G25	G26	G27	G28	G29	G30	G31
P01																																
P02																																
P03																																
P04																																
P05																																
P06																																
P07																																
P08																																
P09																																
P10																																
P11																																
P12																																
P13																																
P14																																
P15																																

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.1 Halaman Utama Sistem Pakar

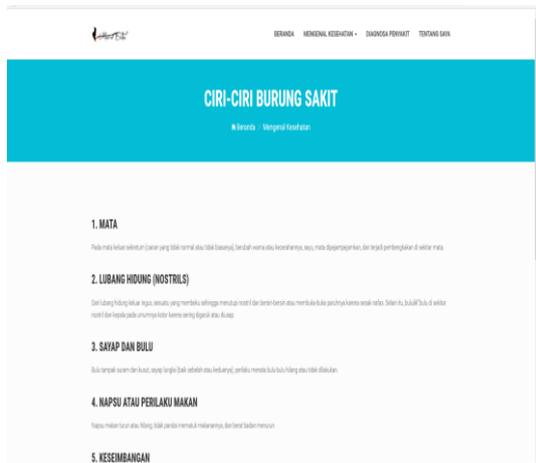
Halaman utama ini merupakan tampilan awal ketika pengunjung (user) mengunjungi web sistem pakar diagnosa penyakit burung murai batu ini seperti Beranda, Informasi, Diagnosa, Tentang saya seperti pada gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Halaman Utama

4.1.2 Halaman Informasi

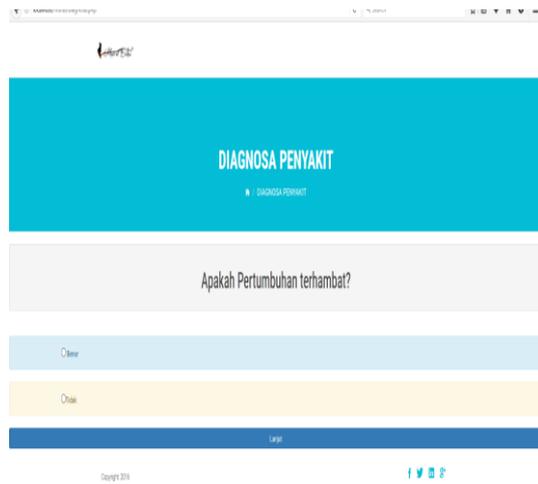
Halaman informasi merupakan informasi seputar penyakit pada burung murai batu seperti pada gambar 4.2 berikut



Gambar 4.2 Halaman Informasi

4.1.3 Halaman Diagnosa

Pada halaman diagnosa ini user bisa langsung memilih gejala yang dialami oleh burung murai batu. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.3 berikut



Gambar 4.3 Halaman Diagnosa

4.1.4 Halaman Hasil

Pada halaman hasil ini user bisa melihat penyakit yang ditemukan serta penyebab, penanganan dan juga tingkat kepastian dari diagnosa penyakit. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4 berikut



Gambar 4.4 Halaman Hasil Diagnosa

4.2 Pengujian Fungsional

Hasil dari pengujian fungsional, ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Fungsional

Akses	Fungsi	Berfungsi
Admin	Dapat melakukan <i>login</i> untuk mengakses halaman admin.	√
	Dapat menampilkan data gejala	√
	Dapat melakukan tambah, edit dan hapus data gejala.	√
	Dapat menampilkan data penyakit	√
	Dapat melakukan tambah, edit dan hapus data penyakit.	√
	Dapat menampilkan data aturan.	√
	Dapat melakukan edit dan hapus data aturan.	√
	Dapat melakukan logout untuk keluar dari halaman admin.	√
User	Dapat melihat halaman beranda	√
	Dapat melihat halaman informasi	√
	Dapat melakukan diagnosa dengan cara pilih gejala iya atau tidak dari sebuah pertanyaan	√

4.3 Pengujian Metode

Berdasarkan pengujian pada perangkat lunak didapatkan hasil penyakit Paralysis dengan nilai CF 0,72 dan tingkat kepastian hampir pasti.

Kemudian setelah pengujian dengan simulasi program, maka perlu diuji dengan perhitungan manual, Pada pengujian ini dicoba untuk melakukan perhitungan secara manual untuk dibandingkan dengan hasil pada pengujian sistem sebelumnya. Gejala yang dipilih sebelumnya adalah “ tumbuh lambat MB1= 0.4 MD1= 0.2” ;“ Terjadi syndrome curled toe paralysis (anak burung berjalan pada persendian tarsonuta tarsus dan jari-jarinya melekuk ke dalam) MB2= 0.5 MD2= 0.10“ dan “Kelumpuhan kaki MB3 = 0.3 MD3= 0.3)” berikut perhitungan dari pengujian metode :

- Burung murai batu tumbuh lambat
 $R1 = MB1 - MD1$
 $R1 = 0.4 - 0.2$
 $R1 = 0.2$
- Burung murai batu Terjadi syndrome curled toe paralysis (anak burung berjalan pada persendian tarsonuta tarsus dan jari-jarinya melekuk ke dalam)
 $R2 = MB2 - MD2$
 $R2 = 0.10 - 0.5$
 $R2 = 0.5$
- Burung murai batu kelumpuhan kaki
 $R3 = MB3 - MD3$
 $R3 = 0.6 - 0.3$
 $R3 = 0.3$

$R1 = 0,2 ; R2 = 0,5 ; R3 = 0,3$
 Berikut adalah proses perhitungannya.
 $CF(R1,R2) = CF(R1) + [CF(R2)]x[1-CF(R1)]$

$$= 0,2 + 0,5 x [1 - 0,2]$$

$$= 0,2 + 0,5 x 0,8$$

$$= 0,6$$

$$CF(R1,R2,R3) = CF(R1,R2) + [CF(R3)]x[1 - CF(R1,R2)]$$

$$= 0,6 + 0,3 x [1 - 0,6]$$

$$= 0,6 + 0,3 x 0,4$$

$$= 0,72$$

Dari hasil pengujian metode manual dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian metode sama dengan pengujian dari perhitungan sistem yaitu nilai CF 0,72.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat penulis paparkan setelah melakukan perancangan sistem pakar menggunakan metode certainty factor ini antara lain adalah :

- Sistem pakar ini menggunakan metode *certainty factor* sehingga dapat memberikan prosentase nilai kepastian.
- Sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit burung murai batu secara umum berdasarkan gejala yang dipilih pada halaman diagnosa
- Pada tahap pengujian aplikasi yang dilakukan dengan menggunakan 3 browser yaitu Google Chrome 39.0, Mozilla Firefox 54.0, Opera 20.0 semua fungsi dari sistem berjalan sesuai yang diinginkan

5.2 Saran

Dari pembuatan aplikasi ini, penulis memberikan saran yaitu:

- Penambahan galeri untuk menampilkan gambar penyakit pada burung murai batu.
- Penambahan fitur media sosial untuk sharing masalah gejala penyakit burung murai batu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Admaja, R.T., Entin Martiana, S., Kom, M., Idris Winarno, S.S. and Pengajar, S., 2012. Rancang Bangun Aplikasi Mobile untuk Mendiagnosa Penyakit Umum dengan Metode Certainty Factor Menggunakan Teknologi Android. *Politeknik Elektronika Negeri Surabaya*.

[2] Bunafit Nugroho. 2008. *Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP*.Yogyakarta. Gava Media.

[3] Gunawan, Handi. 2012. *Rahasia Pemasteran Murai Batu*. Yogyakarta: PUSTAKA BARU PRESS.

[4] Kusri, 2006, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Penerbit AndiKusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelliegence (Teknik dan Aplikasinya)*.

- [5] Prasetio, Adhi. (2014). Buku Sakti Webmaster. Jakarta: MEDIAKITA.
- [6] Gunawan, Handi. (2012). Rahasia Pemasteran Murai Batu. Yogyakarta: PUSTAKA BARU PRESS.
- [7] Wardani, K.T., 2012. Pembangunan Sistem Informasi Akademik Lembaga Bimbingan Belajar Spectrum. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 4(2).