

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT BURUNG PARUH BENGKOK MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER-SHAFER* BERBASIS WEB

Krisna Adi Wulan Sari¹, Yan Watequlis Syaifudin², Hendra Pradibta³

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
krisna461@gmail.com¹, yan_watequlis@polinema.ac.id², hendra_pradibta@polinema.ac.id³

Abstrak

Burung adalah anggota kelompok hewan bertulang belakang (*vertebrata*) yang memiliki bulu dan sayap. Indonesia memiliki kekayaan jenis burung terutama pada burung paruh bengkok seperti yang kita ketahui bahwa yang masuk dalam jenis ini adalah burung yang pintar dan sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan baru ataupun manusia, sehingga banyak yang memelihara burung ini untuk dijadikan teman bermain. Teori *Dempster-Shafer* adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat. Subjek dalam penelitian ini adalah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit burung paruh bengkok. Pada penelitian ini menggunakan metode ketidak pastiannya menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Langkah pengembangan sistem pakar ini diawali analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi, integrasi dan pengujian sistem. Perancangan sistem diimplementasikan ke dalam bahasa menggunakan *PHP* dan *My SQL*. Hasil penelitian ini adalah sistem pakar untuk mendiagnosa burung paruh bengkok sebanyak 10 jenis penyakit. Pengujian didapatkan 7 dari 10 hasil analisa sistem sama dengan hasil diagnosa dari pakar. Berdasarkan Hasil dari pengujian tersebut, dapat dihasilkan bahwa tingkat keakuratan sistem dalam penelitian ini adalah sebesar $7/10 \times 100\% = 70\%$.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Burung Paruh Bengkok, *Dempster-Shafer*.

1. PENDAHULUAN

Burung adalah anggota kelompok hewan bertulang belakang (*vertebrata*) yang memiliki bulu dan sayap. Fosil tertua burung ditemukan di Jerman dan di kenal sebagai *Archaeopteryx*. Indonesia memiliki kekayaan jenis burung terutama pada burung paruh bengkok seperti yang kita ketahui bahwa yang masuk dalam jenis ini adalah burung yang pintar dan sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan baru ataupun manusia, sehingga banyak yang memelihara burung ini untuk dijadikan teman bermain atau sekedar mengkoleksi karena warna dan tingkahnya yang lucu. Jenis burung ini memiliki kelebihan dalam corak warna bulunya yang antik dengan berbagai warna yang menarik. Pada dasarnya, merawat burung tidaklah sulit karena burung paruh bengkok ini mudah untuk ditangkarkan, mudah jinak, dan dapat beradaptasi

terhadap tempat tinggal baru. Namun burung paruh bengkok ini memiliki kelemahan yakni mudah terserang penyakit yang disebabkan oleh perubahan cuaca disekitarnya. Jenis penyakit yang

dialami oleh burung paruh bengkok dapat cepat ditangani bila mengetahui gejala yang terjadi pada burung paruh bengkok.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Burung

a. Parkit Holland

Burung Parkit Holland tentu tidak jauh berbeda dengan burung parkit lainnya yang berasal dari australia maupun burung parkit lokal untuk sebutan burung parkit yang dikembangkan di indonesia. Burung parkit holland memiliki ukuran tubuh atau body yang lebih besar dibandingkan dengan parkit lokal. Selain itu, warna bulunya juga bervariasi.

b. Lilian Lovebird

Lilian lovebird Lilian, lovebird yang dalam bahasa ilmiah disebut *Agarponis lillianae* berukuran sekitar 13 cm. Burung ini sering juga nyasa lovebird. Tubuh berwarna hijau, kepala oranye, paruh merah, serta lingkaran mata berwarna putih. Lilian lovebird mampu terbang

hingga 1.900 meter. Kelompok – kelompok kecil lovebird spesies ini sering ditemui di beberapa pegunungan di Malawi.

c. Nuri Jambul Hitam

Kasturi kepala hitam memiliki panjang tubuh 31 cm (12,1 inci) dan berat 200-240 gram Dikenal dengan burung yang memiliki banyak warna pada bulu. Kasturi kepala-hitam dikenal mempunyai ekor yang lebar. Dada bagian atas dan kepala berwarna merah. Bagian mahkota warnanya hitam. Sedangkan, kepala bagian bawah dan mantel warnanya ungu tua yang berlanjut sampai dada dan berbentuk kalung. Paha dan bagian bawah ekor berwarna biru turkis. Sayap bagian atas warnanya hijau dan bawahnya berwarna merah. Sayap panjangnya 6,4 inci, ekor 4,1 inci, dan tungkainya (tarsus) 8 inci. Ada ciri pembeda antara burung dewasa, remaja, maupun yang masih kecil. Warna biru pada bulu burung remaja tidak tersambung ke arah leher. Namun, pada burung yang masih kecil, tidak ada garis merah pada tengkuk. Ada kerah biru pada sekitaran leher, bagian atas dada berwarna merah, penutup sayap berwarna agak kuning dengan ujung hitam. Bagian tengah ekor berwarna kehijauan. Hanya kasturi kepala-hitam yang keseluruhan warna bulu ekor adalah merah. Ciri pembeda spesies ini dengan kasturi perut-ungu (*Lorius hypoinochrous*) adalah cere yang berwarna putih. Kasturi perut-ungu memiliki tengkuk yang berwarna merah-ungu.

d. Kakatua Jambul Kuning

Burung Kakatua Jambul Kuning atau dalam nama ilmiahnya *Cacatua sulphurea* merupakan burung berukuran sedang, dengan panjang sekitar 35 cm, dari marga cacatua. dengan ciri ciri deskripsi hampir semua bulunya berwarna putih. Di kepalanya terdapat jambul berwarna kuning yang dapat ditegakkan. Kakatua kecil Jambul kuning berparuh hitam, kulit di sekitar matanya berwarna kebiruan dan kakinya berwarna abu-abu. Bulu-bulu terbang dan ekornya juga berwarna kuning.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis computer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Martin dan Oxman, 1988).

2.3 Teori Dempster-Shafer

Teori ini digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu peristiwa. Dalam menghadapi suatu permasalahan, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki

kepastian penuh. Ketidakpastian ini dapat berupa hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Hal ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis gangguan, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan pasien tidak dapat merasakan suatu gejala dengan pasti pula. Pada akhirnya akan ditemukan banyak kemungkinan diagnosis. Dempster – Shafer merupakan nilai parameter klinis yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Dimana nilai bel(m) suatu gejala yang diinput antara (0-1). Berikut rumus dari teori Dempster Shafer :

1. $M3(Z) = \sum X \cap Y = Zm1(x).m2(y)$
2. 1-K
3. Dimana $K = 1 - \sum X \cap Y = \theta m1(x).m2(y)$
4. keterangan :
5. $m1$ = densitas untuk gejala pertama
6. $m2$ = densitas gejala kedua
7. $m3$ = kombinasi dari kedua densitas diatas
8. θ = semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')
9. X dan y = subset dari Z
10. X' dan y' = subset dari θ

Contoh Perhitungan

Gejala Pertama yang dipilih yaitu Nafsu Makan Berkurang yang memiliki nilai densitas sebesar 0.8 dan mengandung Penyakit dibagian, AV,P,A,MA untuk mengetahui nilai teta digunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 m_1(G1) &= 0.8 \\
 m_1\{\emptyset\} &= 1 - m_1(G1) \\
 &= 1 - 0.8 = 0.2
 \end{aligned}$$

Kemudian apabila diketahui adanya gejala selanjutnya yang dirasakan oleh pengguna yaitu Sayap Menggantung yang memiliki nilai densitas sebesar 0.9, dan mengandung Penyakit dibagian A,C,CC untuk mengetahui nilai teta digunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 m_2(G2) &= 0.9 \\
 m_2\{\emptyset\} &= 1 - m_2(G2) \\
 &= 1 - 0.9 = 0.1
 \end{aligned}$$

Ilustrasi dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Perhitungan

	$m_1\{A,C,CC\}$	0.9	$t_1\{\emptyset\}$	0.1	
$m_0\{AV,P,A,M\}$	0.8	$\{A\}$	0.72	$\{AV,P,A,MA\}$	0.08
$t_0\{\emptyset\}$	0.2	$\{A,C,CC\}$	0.18	$\{\emptyset\}$	0.02

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan

$$m_3\{A\} = \frac{0,72}{1-0} = 0,72$$

$$m_3\{A,C,CC\} = \frac{0,18}{1-0} = 0,18$$

$$m_3\{AV,P,A,MA\} = \frac{0,08}{1-0} = 0,08$$

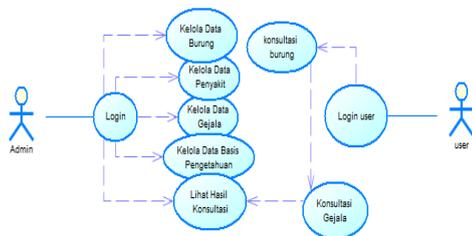
$$m_3\{\emptyset\} = \frac{0,02}{1-0} = 0,02$$

Nilai keyakinan paling kuat adalah terhadap Penyakit {A} yaitu sebesar 0.72

3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

a) Usecase

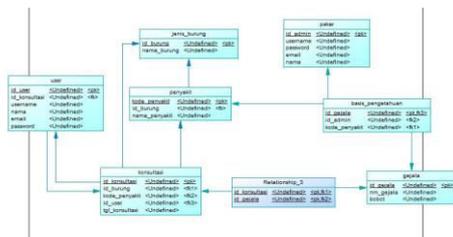


Gambar 1. Usecase diagram

Untuk membangun sebuah sistem diperlukannya sebuah perancangan. Perancangan seperti use case diatas ini terdapat dua actor yaitu user dan admin. User memiliki akses untuk melakukan konsultasi dan melihat riwayat pemeriksaan. Admin memiliki akses untuk melakukan create, update dan delete penyakit, gejala, basis pengetahuan dan nilai md.

3.2 Perancangan Sistem

Pada perancangan proses untuk diagnosa pada Burung akan disajikan ke dalam bentuk rancangan database yang akan diimplementasikan ke dalam sistem :



Gambar 2 mapping database

4 PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Sistem

Skenario uji coba dengan mencocokkan contoh kasus yang pernah dialami oleh pakar lalu di bandingkan dengan hasil dari sistem. Terdapat 10 data yang di uji coba, berikut dibawah ini merupakan pengujian yang dilakukan di dalam sistem diagnosa penyakit burung paruh bengkok

a) Pengujian Akurasi

Table 2. Pengujian system

No	Gejala	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem
1	Nafsu Makan Berkurang, Nafsu Makan Menurun, Diare Dengan Kotoran Berwarna Kekuningan, Kemudian Kecoklatan dan Selanjutnya Berwarna Kehijauan, Batuk	Kolera	Kolera
2	Nafsu Makan Berkurang, Adanya Makanan Yang Menempel, Tampak Mengantuk, Tampak kedinginan	Masuk Angin,Pilek	Masuk Angin
3	Badan Lesu, Bersin, Panas Badan Naik, Kepala Dimasukkan Diantara Sayap, Gemetar	Tetelo	Tetelo
4	Nafsu Makan Berkurang, Kesulitan Bernafas, Suara Ngorok, Sayap Menggantung	Aspergilosis	Aspergilosis

	g, Kurus, Tampak Mengantuk, Nafsu Minum Meningkat, Badan Menggigil, Gemetar		
5	Terengah-engah, Sayap Menggantung, Nafsu Makan Menurun, Tidak Bergairah, Bulu Berdiri Kusut Tidak Bersinar, Gemetar	Coccidiosis	Coccidiosis
6	Badan Lesu, Mata Bengkok, Tampak Pucat, Kurus	Cacingan	Radang Mata
7	Badan Lesu, Suara Ngorok Bersin, Mengap-mengap Dan Batuk, Hidung Keluar Ingus, Badan Lemas	Bronchitis	Bronchitis
8	Badan Lesu, Bersin, Tampak Pucat, Kurus, Kepala Dimasukkan Diantara Sayap	Masuk Angin, Cacingan	Cacingan
9	Nafsu Makan Berkurang, Badan Lesu, Muara Lubang Hidung Yang Selalu Basah, Kurus, Berak Encer	Pilek	Pilek
10	Nafsu Makan	Avitaminosis	Avitaminosis

	Berkurang, Badan Lesu, Bulu Berdiri Kusut Tidak Bersinar, Kepala Dimasukkan Diantara Sayap, Sesak Nafas		
--	---	--	--

4.2 Analisa Hasil Penelitian

Untuk menadapatkan nilai keakurasian pada tabel 4.1 dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{7}{10} \times 100 \% = 70 \% \dots (1)$$

Pengujian akurasi pada sistem pakar diagnosa pada Burung menghasilkan keakurasian sebesar 70 % dari 10 data sampel yang di uji coba dan di bandingkan dengan contoh kasus yang diberikan oleh pakar.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang ditulis dalam laporan skripsi ini maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Dengan adanya sistem pakar dengan metode Dempster-Shafer maka orang awam dapat mengetahui gejala penyakit burung
2. Dapat disimpulkan bahwa metode Dempster-Shafer berhasil di implementasikan dalam sistem pakar diagnosa jenis-jenis penyakit burung paruh bengkok yang dapat dipergunakan untuk mendiagnosa jenis-jenis penyakit burung paruh bengkok dengan masukkan berupa gejala-gejala yang dimiliki pasien. Hal ini ditunjukkan dari beberapa kasus yang telah diujicobakan diperoleh hasil diagnosa yang sama antara perhitungan sistem dengan menggunakan metode Dempster-Shafer dan pengetahuan pakar.
3. Berdasarkan pengujian yang dilakukan antara diagnosa sistem dengan pakar menghasilkan tingkat akurasi sistem sebesar 70% dari 10 data sampel penyakit yang di uji.

Saran

Berdasarkan penelitian ini ada beberapa hal yang disarankan yaitu :

1. Sistem ini Dalam membangun suatu sistem pakar hendaknya terlebih dahulu menganalisa sistem dan memahami hubungan masalah yang dihadapi serta cara merepresentasikan pengetahuan dan perancangan yang baik antar modul.
2. perlu dilakukan perbaikan-perbaikan untuk kesempurnaan program dan kemudahan pengguna.

3. Pengetahuan yang terdapat dalam knowledge base disarankan untuk selalu
4. diperbaharui sesuai dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan dengan menambahkan jumlah pakar untuk mengupdate knowledge base.

Daftar Pustaka :

- Kusumadewi, Sri. 2003. "Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)". Yogyakarta: Graha Ilmu. Diakses
- Macam-macam Jenis Penyakit burung. Tersedia pada. <http://mediabnr.com/2014/06/08/macam-macam-jenis-penyakit-burung>. Diakses pada 20 agustus 2016
- Mistanti, Anis. 2014 "SISTEM PAKAR UNTUK MEMPREDIKSI PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER ". Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan. Diakses tanggal 7 agustus 2016
- Nahampun, Maruli Tua " Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit Dengan Metode Dempster-Shafer". Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma Medan. Diakses tanggal 7 agustus 2016
- Ratna, Adis. 2008. Pengertian Php Dan Mysql. tanggal 7 agustus 2016
- World Parrot Trust. Tersedia Pada <https://www.parrots.org/> Diakses Pada 20 Agustus 2016