

# Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kura – Kura Air Dengan Metode *Certainty Factor* Berbasis *Mobile*

Zachary Osborn<sup>1</sup>, Kartika Gunadi<sup>2</sup>, Leo Willyanto Santoso<sup>3</sup>  
Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra  
Jl. Siwalankerto 121-131 Surabaya 60236  
Telp. (031) 2983455, Fax. (031) 8417658

EMAIL: zachosborn254@gmail.com<sup>1</sup>, kgunadi@petra.ac.id<sup>2</sup>, leow@petra.ac.id<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Kura – kura air merupakan salah satu jenis hewan yang juga diminati orang untuk dijadikan sebagai hewan peliharaan karena keunikan pada kura-kura yang memiliki tempurung yang kuat dan motif yang indah pada tempurungnya. Umur dari kura – kura air juga cenderung lama, tetapi untuk kura – kura darat lebih lama lagi. Umur kura – kura darat dapat mencapai hingga 70 hingga 100 tahun. Tetapi tetap saja semua makhluk hidup bisa saja sakit, termasuk kura - kura. Salah satu tindakan yang harus dilakukan oleh para *keeper* kura – kura air saat peliharaan mereka sakit yaitu, mengetahui gejala dan penyakit tersebut. Salah satu alternatif untuk mengetahui penyakit apa yang peliharaan kita adalah dengan pergi ke dokter hewan. Tetapi harga yang ditawarkan dokter hewan relatif tidak murah.

Sistem pakar diagnosa pada penyakit kura-kura air ini dilengkapi dengan metode *Certainty Factor*. Kegunaan dari metode *Certainty factor* pada program ini adalah untuk menampilkan tingkat keyakinan sistem terhadap hasil diagnosa dalam bentuk persentase. Sehingga nantinya berfungsi untuk meyakinkan pengguna pada saat menggunakan program ini.

Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini dapat memberikan solusi yang sesuai dengan penyakit yang berhubungan dengan gejala. Hasil dari perbandingan antara metode *Certainty Factor* dan metode *Dempster Shafer* ini juga memberikan hasil yang sama dalam kasus, dimana angka yang digunakan adalah angka yang terbaik. Angka rata – rata yang dihasilkan dari perhitungan ini adalah 83.6%.

**Kata Kunci:** *Certainty Factor*, kura kura air, sistem pakar.

## ABSTRACT

*Turtle is one of the few animals that many people have interest in for pets, because turtles have this unique and beautiful shells. Turtle usually have a long age, but for tortoise it is usually longer. In average tortoise can live up to 70 to 100 years. But still all living things can get sick, including turtles. One of the actions that must be taken by water turtle keepers when their pet is sick is to know the symptoms and disease. One alternative to find out what diseases our pets have is to go to the vet. But the price that veterinarians offer is relatively inexpensive.*

*This expert system for diagnosis of water turtle disease is equipped with the Certainty Factor method. The usefulness of the Certainty factor method in this program is to display the level of system confidence in the diagnostic results in the form of a percentage. So that later serves to convince users when using this program.*

*Based on the test results, this application can provide solutions that are suitable for diseases associated with symptoms. The results of the comparison between the Certainty Factor method and the Dempster Shafer method also give the same results in cases where the numbers used are the best numbers. The average figure resulting from this calculation is 83.6%.*

**Keywords:** *Certainty Factor, water turtle, expert system.*

## 1. PENDAHULUAN

Kura-kura air merupakan salah satu jenis hewan yang juga diminati orang untuk dijadikan sebagai hewan peliharaan karena keunikan pada kura-kura yang memiliki tempurung yang kuat dan motif yang indah pada tempurungnya. Kura- kura memiliki 2 jenis yaitu kura-kura darat dan kura-kura air. Perbedaan dari kedua kura-kura adalah kura-kura air adalah reptil yang dapat berenang – renang di dalam air dan dapat ke daratan untuk berjemur ataupun bertelur. Kura-kura darat merupakan reptil yang tidak dapat berenang di air, dan menghabiskan waktunya di daratan. Harga dari kedua kura-kura tersebut tentu berbeda, jenis kura-kura air cenderung lebih murah dari pada kura-kura darat.

Umur dari kura – kura air juga cenderung lama, tetapi untuk kura –kura darat lebih lama lagi. Umur kura-kura darat dapat mencapai hingga 70 hingga 100 tahun. Tetapi umur yang panjang tidak berarti jika kura – kura air tidak bisa terkena penyakit. Kura-kura dapat di bilang kuat terhadap penyakit (tergantung umur) tetapi tetap saja jika tidak ditangani dengan benar, kura kura juga bisa mati.

*Handphone* merupakan hal yang penting di dunia saat ini. Pengguna *Android* di Indonesia juga tergolong banyak. Salah satu kebiasaan yang dilakukan setiap orang adalah bermain dengan *handphone* mereka. *Handphone* juga dapat membuat seseorang dapat dengan mudah menjelajahi berbagai informasi yang ada di seluruh dunia . Selain itu pengguna *Handphone* dapat berkomunikasi dengan teman – teman mereka secara *video* maupun *chat* menggunakan. Dari hal – hal yang kita dapat peroleh dari *Handphone*, ada juga informasi mengenai kesehatan baik untuk kita maupun hewan ataupun tumbuhan. Kesehatan merupakan salah satu informasi penting yang harus kita ketahui untuk membantu kita menanganinya.

Pernah dilakukan penelitian sebelumnya yang menggunakan *Forward chaining* dimana peneliti tersebut melakukan diagnosa penyakit kura-kura berbasis desktop [8]. Dan juga ada pernah meneliti dengan metode *backward chaining* [4]. Penelitian yang akan saya lakukan adalah dengan metode *Certainty Factor*, dimana metode ini menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan.

Metode *certainty factor* ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama [6].

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Sistem Pakar (*Expert System*)

Sistem pakar adalah model dan prosedur yang berkaitan dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar [5]. Sistem pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Pengetahuan yang disimpan didalam sistem pakar umumnya diambil dari seorang manusia yang pakar dalam masalah tersebut [9]. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar [3].

### 2.2 *Certainty Factor*

Shortliffe Buchanan memperkenalkan *Certainty Factor* dalam pembuatan MYCIN pada tahun 1975 untuk mengatasi pemikiran ketidakpastian seorang ahli/pakar [6]. Faktor Kepastian (*Certainty Factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar [10]. *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakkeyakinan yang kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut (1) [2]:

$$CF [P,E] = MB [P,E] - MD [P,E] \quad (1)$$

Keterangan :

CF : *Certainty Factor*

MB : *Measure of Belief*

MD : *Measure of Disbelief*

P : *Probability*

E : *Evidence* (Peristiwa/Fakta)

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi :

- *Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis tunggal (2) (*single premise rules*):

$$CF(H,E) = CF(E)*CF(rule) = CF(user)*CF(pakar) \quad (2)$$

- *Certainty Factor* untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (3) (*similarly concluded rules*) :

$$CF \text{ COMBINE } (CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2*(1-CF_1) \quad (3)$$

Kelebihan dari metode ini adalah cocok digunakan pada sistem pakar yang mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti seperti mendiagnosis penyakit dan perhitungan dari metode ini hanya berlaku untuk sekali hitung, serta hanya dapat mengolah dua data sehingga keakuratannya terjaga [10].

### 2.3 *Dempster Shafer*

Teori *Dempster Shafer* merupakan teori matematika dari *evidence*. Teori tersebut dapat memberikan sebuah cara untuk menggabungkan *evidence* dari beberapa sumber dan mendatangkan atau memberikan tingkat kepercayaan (direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan) dimana mengambil dari seluruh *evidence* yang tersedia. Secara umum, Teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval.

Jumlah semua  $m$  dalam subset  $\theta$  sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis (4), maka nilai:

$$m\{\theta\} = 1,0 \quad (4)$$

Apabila diketahui  $X$  adalah subset dari  $\theta$ , dengan  $m_1$  sebagai fungsi densitasnya, dan  $Y$  juga merupakan subset dari  $\theta$  dengan  $m_2$  sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi  $m_1$  dan  $m_2$  sebagai  $m_3$ , yaitu ditunjukkan pada persamaan (5) :

$$m_3(Z) = \sum X \cap Y = Z m_1(X) . m_2(Y) 1 - \sum X \cap Y = \emptyset m_1(X) . m_2(Y) \quad (5)$$

dimana:

$m_3(Z)$  = mass function dari *evidence* (Z)

$m_1(X)$  = mass function dari *evidence* (X),

yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu *evidence* dikalikan dengan nilai *disbelief* dari *evidence* tersebut [7].

### 2.4 *Forward Chaining*

Metode *forward Chaining* dan *backward chaining* merupakan dua teknik penalaran yang biasa digunakan dalam sistem pakar. Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*). Pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Pelacakan ke depan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan [1].

Dalam memilih apakah akan menggunakan pelacakan ke depan atau pelacakan ke belakang, semuanya tergantung masalah yang akan dibuat sistem pakarnya, dan belum dapat dibuktikan mana yang lebih baik diantara kedua metode inferensi ini. Untuk semua sistem pakar yang besar, dengan jumlah rule yang relatif banyak, metode pelacakan ke depan akan dirasakan sangat lamban dalam pengambilan keputusan, sehingga untuk sistem-sistem yang besar digunakan metode pelacakan ke belakang [1].

Salah satu aspek penting dari perolehan fakta adalah dengan menanyakan pertanyaan yang benar. Pertanyaan benar yang diajukan menghasilkan efisiensi dalam menentukan jawaban benar. Salah satu syarat yang nyata untuk hal ini adalah sistem pakar hanya akan menanyakan pertanyaan yang berhubungan dengan hipotesis yang dicoba buktikan. Terkadang ada seratus atau seribu pertanyaan yang akan ditanyakan sistem, maka ada biaya dalam waktu dan uang untuk mendapatkan fakta guna menjawab pertanyaan. Selain itu juga mengumpulkan tipe tertentu dari fakta seperti hasil tes medis yang mungkin tidak menyenangkan dan kemungkinan juga penuh risiko untuk pasien [1].

### 3. PENYAKIT KURA – KURA AIR

Kura – kura air merupakan salah satu makhluk hidup yang dapat hidup dengan cukup lama. Umur kura – kura air dapat mencapai hingga 10 hingga 30 tahun. Tetapi tetap saja semua makhluk hidup bisa saja sakit, termasuk kura - kura. Salah satu tindakan yang harus dilakukan oleh para *keeper* kura – kura air saat peliharaan mereka sakit yaitu, mengetahui gejala dan penyakit tersebut.

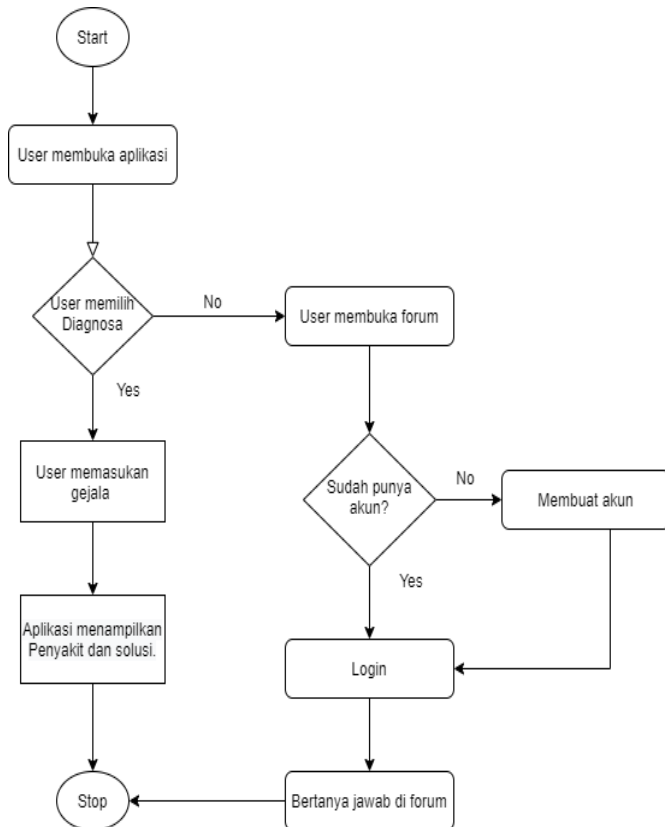
Beberapa bentuk penyakit kura – kura air yang sering dijumpai, antara lain:

1. Flu
2. Penyakit mata
3. Jamur
4. Mencret
5. Pyramiding
6. Radang paru - paru

### 4. ANALISA DAN DESAIN SISTEM

#### 4.1 Desain Sistem

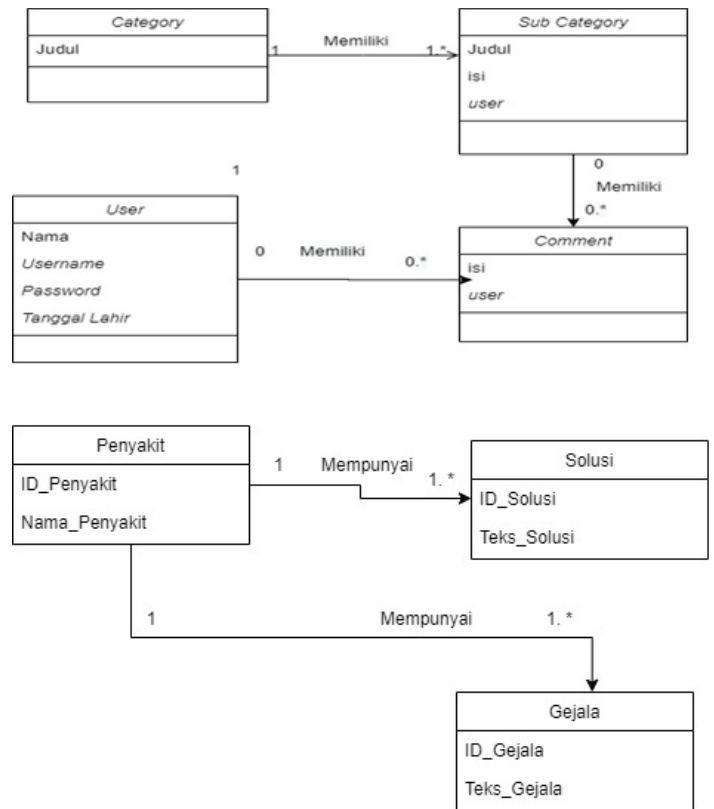
*Flowchart Sistem* ini merupakan langkah awal pembuatan program. Dengan adanya *flowchart* urutan proses kegiatan menjadi lebih jelas. Setelah *flowchart* selesai disusun, selanjutnya pemrogram (*programmer*) menerjemahkannya ke bentuk program dengan bahasa pemrograman. *Flowchart Sistem* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart system.

#### 4.2 Database

Aplikasi ini menggunakan *database* untuk menyimpan beberapa hal yang diperlukan untuk kebutuhan aplikasi ini. Gambar susunan *database* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Susunan database

#### 4.3 Struktur Rule

Struktur aturan atau *rule structure* merupakan sebuah aturan untuk menentukan suatu masalah. Dalam sistem pakar, struktur aturan ini sangat dibutuhkan untuk membantu sistem tersebut. Struktur aturan ini juga sebagai landasan pemikiran pakar sendiri. Karena struktur ini dapat dibuat dikarenakan adanya pemikiran sang pakar. Tabel aturan terdiri dari penyakit, gejala solusi, aturan penyakit, aturan solusi, ccf pakar dan cf user.

Tabel 1. Tabel penyakit.

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Flu
P2	Penyakit mata
P3	Jamur
P4	Mencret
P5	Radang paru – paru / pneumonia
P6	Pyramiding

**Tabel 2. Tabel Gejala**

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Muncul gelembung udara dari hidung kura – kura sesaat diangkat dari air. Kurang lebih dibawah 2 detik
G2	Wajah Lebih cenderung terlihat basah atau berair
G3	Lubang hidung terlihat tertutup lendir
G4	Mata bengkak, memerah dan adanya rasa sakit.
G5	Terjadi penumpukkan kotoran di daerah mata.
G6	Terlihat karapas dan plastron yang mengelupas atau rusak.
G7	Muncul titik putih pada badan kura – kura.
G8	berkurangnya nafsu makan pada kura-kura.
G9	kotoran yang lebih cair daripada biasanya
G10	Susah menyelam atau jarang terlihat ada d dasar aquarium / kolam.
G11	mulutnya yang kerap terbuka untuk bernafas
G12	lehernya kerap dipanjangkan karena kesulitan bernafas.
G13	lendir pada mulut kura-kura air yang sakit.
G14	Tempurung yang terlihat lebih menonjol pada bagian tengah serta sedikit mengerucut layaknya pyramid

**Tabel 3. Tabel solusi**

Kode Gejala	Nama Gejala
S1	Jemur jam kura kura dari 7 hingga 8 pagi.
S2	sering mengganti air dan menjaga kebersihan air
S3	jagalah suhu air tetap hangat. dapat menggunakan heater atau sebagainya. sekitar 25 derajat
S4	pada saat menjemur berilah obat anti jamur seperti acriflavine / methylene blue. dengan takaran sesuai air yang digunakan saat menjemur.
S5	berilah pola makan yang bervariasi
S6	Kurangi asupan protein berlebihan pada pola makan kura - kura

**Tabel 4. Tabel aturan penyakit**

Penyakit	Gejala
P1	G1,G2,G3
P2	G4,G5
P3	G6,G7
P4	G8, G9
P5	G10,G11,G12,G13
P6	G14

**Tabel 5. Tabel aturan solusi**

Penyakit	Gejala
P1	S1, S2, S3
P2	S1, S2
P3	S1, S2, S4
P4	S1, S2, S5
P5	S1, S2
P6	S6

**Tabel 6. Tabel cf pakar**

Gejala	CF Pakar
G1	0.6
G2	0.4
G3	0.8
G4	0.8
G5	0.4
G6	0.4
G7	0.8
G8	0.4
G9	0.8
G10	0.6
G11	0.8
G12	0.4
G13	0.6
G14	0.9

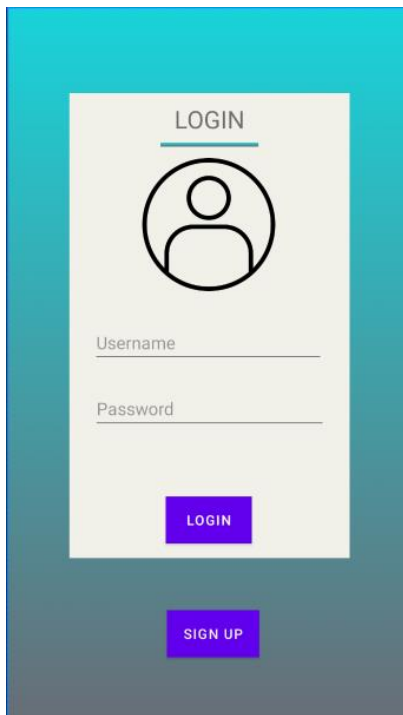
**Tabel 7. Tabel cf user**

Pilihan	CF user
Sangat yakin	1
Yakin	0.8
Cukup yakin	0.6
Sedikit yakin	0.4
Tidak tahu	0.2
Tidak	0

## 5. TAMPILAN SISTEM

### 5.1 Tampilan Login

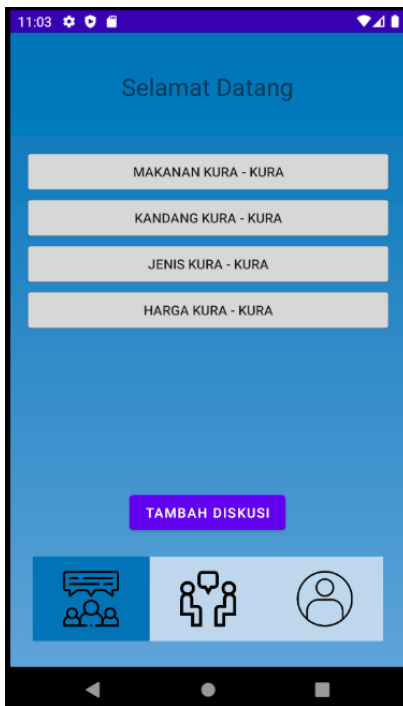
Halaman pada saat pertama kali aplikasi ini dibuka adalah halaman *login*. Tampilan ini memiliki tujuan, dimana nantinya *user* akan dapat masuk kedalam forum maupun fitur diagnosa. Halaman *Login* aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Halaman login

## 5.2 Tampilan Home

halaman *home* pada aplikasi ini akan memunculkan beberapa kategori mengenai kura – kura air. Kategori yang ditampilkan merupakan salah satu aspek penting untuk kehidupan kura – kura air tersebut. Halaman *home* aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.

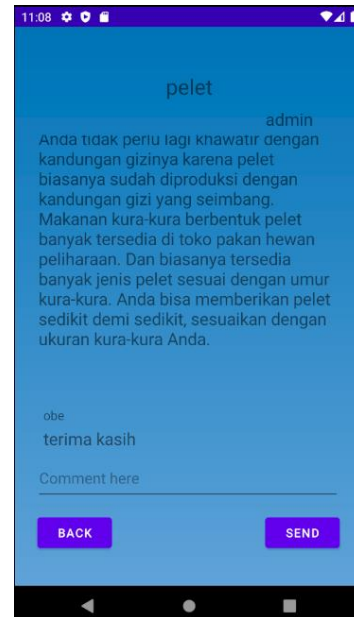


Gambar 4. Halaman home

## 5.3 Tampilan Forum

halaman forum pada aplikasi ini akan menampilkan isi dari forum tersebut dan juga bagian komentar. Fitur komentar diadakan untuk

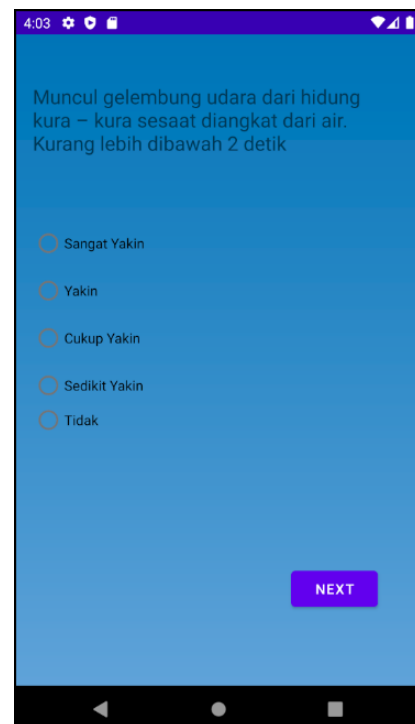
menanggapi atau berbagi informasi pada kategori tersebut. Halaman forum dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman fitur

## 5.4 Halaman Konsultasi

Pada bagian halaman konsultasi ini akan dimunculkan gejala-gejala yang akan ditanyakan kepada pengguna (*User*). Terdapat enam pilihan jawaban yang bisa dipilih oleh pengguna (*User*). Setelah pengguna selesai menjawab semua pertanyaan maka hasil diagnosa akan ditampilkan. Terdapat nama penyakit dengan *certainty factor*, solusi, dan gambar penyakit tersebut yang membantu *user* untuk melihat gambaran bentuk penyakitnya. Halaman Konsultasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Konsultasi

## 5.5 Halaman Hasil Diagnosa

Pada Halaman Hasil Diagnosa ditunjukkan hasil konsultasi setelah *user* menjawab semua pertanyaan. Untuk melihat penjelasan detailnya dapat mengklik fitur detail Lihat yang terdapat di bagian kanan. Setelah itu akan tampil detail penyakitnya. Halaman Hasil Konsultasi Aplikasi Sistem Pakar dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Hasil Diagnosa

## 6. KESIMPULAN

- Dengan adanya aplikasi ini, *user* dapat mengetahui penyakit dan solusi untuk menangani peliharaan kura – kura air.
- Hasil dari metode *certainty factor* dan metode *dempster shafer* dalam kasus menggunakan angka terbaik memberikan hasil yang sama walaupun beda cara perhitungan. Dengan angka rata -rata sebesar 83.6%.

- Forum yang disediakan memiliki potensi untuk menjadi sumber pengetahuan mengenai kura – kura air.
- Dari hasil perhitungan rumus akurasi, dapat dikatakan bahwa aplikasi ini dapat melakukan diagnosa penyakit terhadap kura – kura air dengan akurat. Dengan angka 92.8%.
- aplikasi ini dapat mendiagnosa penyakit pada kura – kura air dengan menggunakan metode *Certainty Factor*, dengan angka akurasi 92.8%.

## 7. DAFTAR REFERENSI

- [1] Arhami, M. 2005. Konsep dasar sistem pakar. Yogyakarta: Andi.
- [2] Daniel, & Virginia, G. 2010. Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Dengan Gejala Demam Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Yogyakarta: Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.
- [3] Durkin, J. 1994. *Expert Systems: Design and Development*. Macmillan Coll Div.
- [4] Hidayatullah. 2018. *Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Kura Kura Metode Backward Chaining*. Malang: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer ASIA Malang.
- [5] Ignizio, J. P. 1991. Introduction to expert systems : the development and implementation of rule-based expert systems. New York: McGraw-Hill.
- [6] Kusumadewi, S. 2003. Artificial intelligence (teknik dan aplikasinya). Graha Ilmu.
- [7] Cahyono, L. O., Rahmad, C., & Affandi, L. 2017. *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Buah Dalam Pot Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web*. Malang: Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.
- [8] Putra, E. S. 2015. Analisis Dan Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Kura-Kura Berbasis Desktop Dengan Metode Forward Chaining. Yogyakarta: Amikom Yogyakarta.
- [9] Sari, N. A. 2013. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor. Medan: STMIK Budidarma Medan.
- [10] Turban, E. A. 2001. *Decision support systems and intelligent systems, 6th*. New Jersey: Prentice Hall International Edition.
- [11] Ramadhan, P. S. 2018. Analisis Perbandingan Metode (Certainty Factor, Dempster Shafer, dan Teorema Bayes) untuk Mendiagnosa Penyakit Inflamasi Dermatitis Imun pada Anak. STMIK Triguna Dharma.