

## DAFTAR ISTILAH

1. AI : *Artificial Intelligence*
2. Android : Sistem Operasi Perangkat Smartphone
3. CF : *Certainty Factor*
4. SKPL : Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak
5. PDHUPL : Pengujian dan Deskripsi Hasil Uji Perangkat Lunak

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat komputer dapat bekerja dan berpikir selayaknya seorang manusia [15]. Salah satu ilmu yang dipelajari pada kecerdasan buatan adalah teori kepastian dengan menggunakan teori *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* (CF).

Sistem pakar merupakan suatu system yang terkomputerisasi menggunakan pengetahuan bidang tertentu untuk mencapai solusi suatu dari suatu masalah pada bidang tersebut [3]. Solusi yang diberikan pada umumnya sama seperti yang disimpulkan oleh seorang pakar yang banyak mengetahui masalah tersebut. Selain itu sistem pakar juga dapat membantu seorang pakar dalam melakukan pekerjaannya. Salah satunya adalah seorang pakar arwana.

Arwana golden merupakan salah satu jenis dari ikan hias arwana yang memiliki nilai jual yang tinggi. Hal ini menyebabkan banyak penggemar ikan arwana awam yang kesulitan untuk mengetahui kondisi yang baik dari ikan arwana tersebut pada saat membelinya. Tanpa pengetahuan yang baik dapat menyebabkan kerugian bagi penggemar ikan arwana tersebut.

Karena ikan arwana golden ini memiliki beragam kondisi yang berbeda beda, maka seorang penggemar arwana perlu mengkaji lebih dalam kondisi yang baik pada arwana tersebut agar tidak salah pada saat membelinya. Oleh karena itu dibangun suatu sistem pakar untuk membantu meminimalisir kesalahan penggemar ikan arwana awam khususnya jenis arwana golden dalam mengidentifikasi kondisi dari ikan tersebut dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* (CF).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, maka masalah – masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara mengimplementasikan teknologi *Artificial Intellegence* pada aplikasi android ?
- b. Bagaimana rancangan aplikasi sistem pakar untuk mengetahui kondisi ikan arwana *golden* tersebut ?
- c. Bagaimana cara mencari sumber data untuk aplikasi sistem pakar tersebut ?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Membuat rancangan aplikasi sistem pakar yang berisi pengetahuan dari seorang pakar ikan arwana menggunakan metode Forward Chaining dan Certainty Factor (CF) sebagai alat pembantu bagi penggemar ikan arwana yang masih awam dalam mengidentifikasi kondisi ikan arwana golden.
- b. Melakukan proses berbagai pengujian untuk mengetahui performansi aplikasi sistem pakar dalam membantu mengenali kondisi ikan arwana golden.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi perluasan pembahasan dalam penelitian Tugas Akhir ini, penulis membatasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibuat menggunakan sistem operasi Android dengan minimum API 15.
2. Sistem Pakar yang dibuat menggunakan kecerdasan buatan dengan metode *forward chaining* dan *certainty factor* untuk perhitungan akumulasi total bobot suatu kondisi ikan arwana tersebut.
3. Ikan Arwana Golden adalah objek yang di analisis pada pengembangan aplikasi ini.

4. Kondisi yang di indentifikasi adalah kondisi yang dapat dilihat gejalanya dengan mata telanjang.
5. Sumber pengetahuan dan data kondisinya didapatkan dari beberapa buku dan narasumber yaitu Bapak Mukhlas Muthiullah S.Pi, Bapak Sonagar Amirullah S.Pi, dan Bapak Aris Yonandar S.Tp
6. Diagnosa di lakukan dengan cara menjawab pertanyaan dari sistem.
7. Output dari sistem ini adalah kondisi ikan tersebut beserta bobot dari kondisinya.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Studi Literatur  
Memperoleh sumber-sumber pustaka yang dijadikan referensi untuk memahami metode yang digunakan, yaitu *forward chaining* dan *certainty factor* serta hal-hal lain yang berhubungan dengan implementasi sistem. Sumber pustaka dapat berupa buku, jurnal dan paper. Hasil studi literatur yang didapat akan dijadikan sebagai acuan dari dasar teori dalam pembuatan tugas akhir ini.
- b. Diskusi Ilmiah  
Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing, asisten laboratorium dan narasumber yang terkait dengan penelitian.
- c. Perancangan Sistem  
Merancang sistem yang akan dibuat dalam Tugas Akhir.
- d. Implementasi Sistem  
Mengimplementasikan metode *forward chaining* dan *certainty factor* kedalam sebuah aplikasi *mobile* berbasis android.
- e. Testing dan Analisis  
Menguji aplikasi yang telah dibuat dan menganalisis metode yang digunakan.
- f. Penyusunan Laporan  
Menyusun laporan hasil dari penelitian yang telah dilakukan serta membuat kesimpulan dari hasil penelitian tersebut.

## **1.6 Sistematika Penulisan TA**

Penulisan Tugas Akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bagian. Adapun sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini adalah :

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

### **BAB II. DASAR TEORI**

Berisi tentang penjelasan teori dari berbagai sumber yang digunakan dalam sistem. Sumber tersebut berupa buku, jurnal, paper maupun artikel resmi dari internet.

### **BAB III. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Berisi tentang semua hal yang berkairan dengan pemodelan, perancangan dan implementasi yang dilakukan pada sistem.

### **BAB IV. PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS**

Berisi tentang pengujian-pengujian yang dilakukan pada aplikasi.

### **BAB V. PENUTUP**

Berisi kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran serta harapan untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II

### DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang teori – teori yang digunakan dalam perancangan aplikasi Sistem pakar. Berikut ini adalah teori – teorinya :

#### 2.1 ANDROID

*Android* adalah sebuah Sistem Operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk *smartphone*. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi buatan mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam – macam perangkat [5]. Pada aplikasi Sistem Pakar untuk mengenali kondisi ikan arwana Golden ini menggunakan minimum versi *android* API 15. Berikut ini adalah versi level API *android* :

1. *Android* 1.0 - (API level 1)
2. *Android* 1.1 - (API level 2)
3. *Android* 1.5 - *Cupcake* (API level 3)
4. *Android* 1.6 - *Donut* (API level 4)
5. *Android* 2.0 - *Eclair* (API level 5)
6. *Android* 2.0.1 - *Eclair* (API level 6)
7. *Android* 2.1 - *Eclair* (API level 7)
8. *Android* 2.2–2.2.3 *Froyo* - (API level 8)
9. *Android* 2.3–2.3.2 *Gingerbread* - (API level 9)
10. *Android* 2.3.3–2.3.7 *Gingerbread* - (API level 10)
11. *Android* 3.0 *Honeycomb* - (API level 11)
12. *Android* 3.1 *Honeycomb* - (API level 12)
13. *Android* 3.2 *Honeycomb* - (API level 13)
14. *Android* 4.0–4.0.2 *Ice Cream Sandwich* - (API level 14)
15. *Android* 4.0.3–4.0.4 *Ice Cream Sandwich* - (API level 15)
16. *Android* 4.1 *Jelly Bean* - (API level 16)
17. *Android* 4.2 *Jelly Bean* - (API level 17)
18. *Android* 4.3 *Jelly Bean* - (API level 18)
19. *Android* 4.4 *KitKat* - (API level 19)

20. *Android 5.0 Lollipop* - (API level 21)
21. *Android 5.1 Lollipop* - (API level 22)
22. *Android 6.0 Marshmallow* – (API level 23)
23. *Android 7.0 Nougat* – (API level 24)
24. *Android 7.1 Nougat* – (API level 25)

## 2.2 SISTEM PAKAR

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar [3]. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya [3]. Sistem pakar ini juga akan dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan [3]. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu [3].

Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basisdata, maka komputer harus dapat diprogram untuk membuat inferensi. Proses inferensi ini dikemas dalam bentuk motor inferensi (*inference engine*) [3]. Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk *rule-based systems*, yang mana pengetahuannya disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk *IF-THEN* [3]. Fitur lainnya dari sistem pakar adalah kemampuan untuk merekomendasi. Kemampuan inilah yang membedakan sistem pakar dengan sistem konvensional.

Sistem Pakar juga memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangannya :

Kelebihan yang dimiliki sistem pakar yaitu:

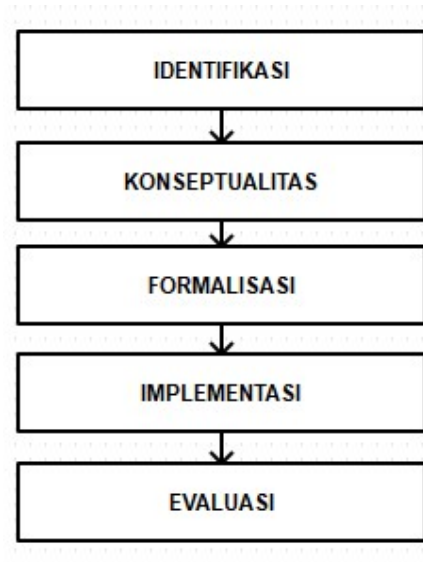
1. Memungkinkan orang awam bisa melakukan pekerjaan seorang pakar.
2. Meningkatkan produktivitas kerja dengan jalan meningkatkan efisiensi pekerjaan.
3. Menghemat waktu dalam menyelesaikan pekerjaan atau masalah yang kompleks.
4. Menyederhanakan beberapa operasi.
5. Pengolahan berulang-ulang secara otomatis.
6. Tersedianya pengetahuan pakar bagi masyarakat luas

Sedangkan kekurangan sistem pakar yaitu:

1. Pengembangan sistem pakar sangat sulit, seorang pakar yang baik sulit diperoleh. Memindahkan pengetahuan seorang pakar dan mengalihkannya menjadi sebuah program merupakan pekerjaan yang melelahkan dan memerlukan biaya yang besar.
2. Sistem pakar sangat mahal untuk mengembangkan, mencoba dan mengirimkannya ke pemakai terakhir memerlukan biaya tinggi.
3. Hampir semua sistem pakar (*expert system*) masih harus dapatdimplementasikan dalam komputer besar, sistem pakar yang dijalankan pada komputer pribadi tergolong sistem apkar kecil dan kurang canggih.
4. Sistem pakar tidak 100 % menguntungkan karena produk seseorang tidak ada yang sempurna dan tidak selalu benar, oleh karena itu perlu dikaji ulang secara teliti sebelum digunakan.



Dalam Sistem Pakar, ada tahap – tahap pengembangannya, berikut ini adalah tahap – tahapan pengembangan sistem pakar :



*Gambar 2. 1 Tahap – Tahap Pegembangan Sistem Pakar [3]*

Pada gambar 2.1 digambarkan tahap – tahap dari pengembangan sistem pakar, berikut ini adalah penjelasannya :

**1. Identifikasi**

Merupakan tahap penentuan hal-hal yang penting sebagai dasar dari permasalahan yang akan dianalisis.

**2. Konseptualitas**

Hasil identifikasi masalah, dikonseptualisasikan dalam bentuk relasi antar data, hubungan antar pengetahuan dan konsep-konsep penting dan ideal yang akan diterapkan.

**3. Formalisasi**

Konsep-konsep dari konseptualisasi diimplementasikan secara formal dalam tahap formalisasi.

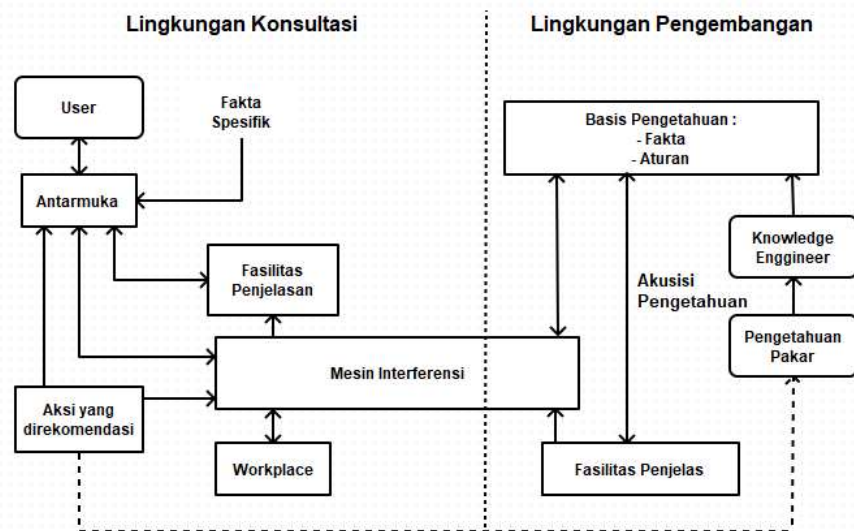
#### 4. Implementasi

Apabila pengetahuan sudah diformalisasikan secara lengkap maka tahap implementasi dapat dimulai dengan membuat garis besar masalah kemudian memecahkan masalah kedalam modul-modul.

#### 5. Evaluasi

Tahap ini merupakan tahap pengujian terhadap sistem pakar yang telah dibangun dan untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang masih ada.

Sistem pakar terdiri-dari 2 bagian pokok, yaitu : lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangunan sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.



Gambar 2. 2 Struktur Sistem Pakar [3]

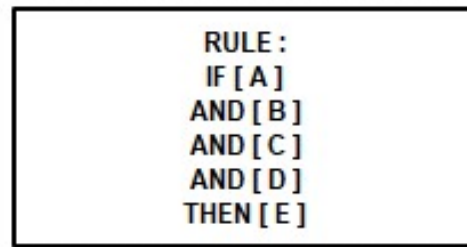
Pada gambar 2.2 ditampilkan sebuah struktur dari sistem pakar, disana terdapat dua buah lingkungan yang terdiri dari lingkungan konsultasi dan lingkungan pengembangan dari sistem pakar.

Sistem Pakar memiliki Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu Penalaran

Berbasis Aturan ( *Rule Base Reasoning* ) dan Penalaran Berbasis Kasus ( *Case-Base Reasoning* ), yang digunakan untuk merancang aplikasi ini adalah menggunakan Penalaran Berbasis Aturan ( *Rule-Based Reasoning* ) [3].

### 1. Penalaran Berbasis aturan ( *Rule-Based Reasoning* )

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila dimiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.



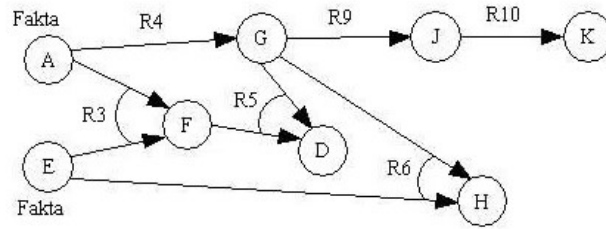
```
RULE :  
IF [ A ]  
AND [ B ]  
AND [ C ]  
AND [ D ]  
THEN [ E ]
```

Gambar 2. 3 Contoh Penalaran berbasis aturan ( *Rule-Based Reasoning* ) [3]

Sistem pakar juga memiliki Motor Inferensi ( *Inference Engine* ), ada 2 cara yang dapat dikerjakan dengan melakukan inferensi, yaitu Forward Chaining dan Backward Chaining, yang digunakan untuk merancang aplikasi ini adalah metode Forward Chaining,

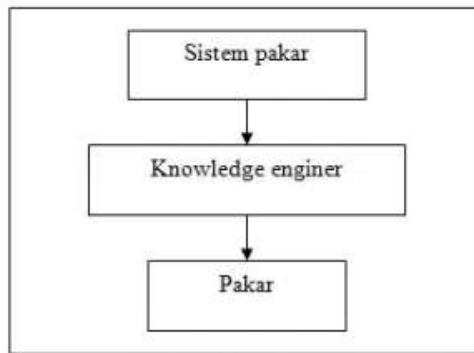
### 2. Forward Chaining

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.



Gambar 2. 4 Forward Chaining [3]

Sistem Pakar memiliki 3 modul sistem dalam membangun aplikasinya, berikut ini adalah 3 modul sistem kerja pakar :



Gambar 2. 5 Jembatan Penghubung Sistem Pakar [3]

### 1. Modul Penerimaan Pengetahuan

Untuk mendapatkan pengetahuan sistem pakar dilakukan proses penerimaan pengetahuan. Proses ini dilakukan melalui interaksi dengan pakar penerimaan pengetahuan dilakukan dengan bantuan *knowledge enginner (KE)*, yaitu seorang spesialis sistem yang menterjemahkan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar menjadi pengetahuan yang akan tersimpan dalam basis pengetahuan pada sebuah sistem pakar [3].

### 2. Modul Konsultasi

Sistem pakar pada modul konsultasi apabila sistem memberikan konsultasi berupa jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh pemakai pada modul ini pemakai yang awam berinteraksi dengan sistem dengan cara