

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN NEMO DENGAN METODE FORWARD CHAINING DI BALAI BESAR PERIKANAN BUDIDAYA LAUT LAMPUNG

<sup>1</sup>Eko Prasetyo, <sup>2</sup>Purwono Prasetyawan, <sup>3</sup>Kisworo

Program Studi Informatika  
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer  
Universitas Teknokrat Indonesia

Email: [1echocutter@gmail.com](mailto:1echocutter@gmail.com)

**ABSTRAK** - Ikan nemo (*Amphiprioninae*) merupakan salah satu jenis produk ikan hias air laut yang paling banyak diminati terutama di pasar luar negeri karena bentuknya yang eksotis dan unik. Para eksportir ikan hias biasanya membeli ikan nemo dari para nelayan sehingga penyediaannya masih bergantung pada penangkapan alam. Ikan nemo telah berhasil dibudidayakan sejak tahun 2007 oleh Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Salah satu masalah utama yang dihadapi Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung adalah penyakit yang menyerang ikan budidaya ini, karena dapat menyebabkan panen yang tidak maksimal dan kematian masal pada ikan. Kurangnya informasi cara penanggulangan penyakit dan sedikitnya pakar ikan nemo menyebabkan pembudidaya mengalami banyak kerugian, oleh karena itu sangat dibutuhkan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada ikan nemo. Oleh karena itu penulis tertarik membuat aplikasi sistem pakar dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *certainty factor* sebagai metode yang digunakan untuk menghitung nilai kepastian.

Pengujian dalam penelitian ini yaitu dengan uji akurasi, uji akurasi dilakukan sebagai pengujian akurat sistem yang dibangun. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah akurat antara pakar dan sistem pakar, ketepatan uji akurasi. Berdasarkan pengujian akurasi yang dilakukan dengan ketepatan sistem dan seorang pakar, sistem mendapatkan klasifikasi 93,33% layak untuk digunakan. Pengujian juga menggunakan model pengujian ISO 25010 dengan menggunakan aspek *functional*, aspek *efficiency*, dan aspek *operability*. Dari 25 orang responden yang mengisi kuesioner untuk pengujian aplikasi, semua responden memberikan jawaban kuesioner dengan valid, dengan hasil pengujian aspek *funcnality* 86,4%, aspek *efficiency* 82,9%, dan aspek *operability* 87,6%.

**Kata Kunci :** Ikan Nemo, Sistem Pakar, Uji akurasi, ISO 25010.

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Sistem pakar adalah program komputer yang mensimulasi penilaian dan perilaku manusia atau organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang tertentu. Biasanya sistem seperti ini berbasis pengetahuan yang berisi akumulasi pengalaman dan satu set aturan untuk menerapkan pengetahuan dasar untuk setiap situasi tertentu. Sistem pakar yang canggih dapat ditingkatkan dengan menambah basis pengetahuan atau set aturan. Diantara banyak sistem pakar yang ada, yang terkenal adalah aplikasi bermain catur dan sistem diagnosis medis. Pemrosesan yang dilakukan oleh sistem pakar merupakan pemrosesan pengetahuan bukan pemrosesan data pada sistem pakar komputer konvensional. Pengetahuan (*knowledge*) adalah pemahaman secara praktis maupun teoritis terhadap suatu obyek atau domain tertentu (Budiharto, 2015). Sistem pakar tersebut akan diterapkan untuk menyelesaikan masalah berupa penyakit pada hewan ikan nemo.

Ikan nemo (*Amphiprioninae*) merupakan salah satu jenis produk ikan hias air laut yang paling banyak diminati terutama di pasar luar negeri karena bentuknya yang eksotis dan unik. Para eksportir ikan hias biasanya membeli ikan nemo dari para nelayan sehingga penyediaannya masih bergantung pada penangkapan alam. Menurut (Suharti, 1990), ikan ini hidup secara bergerombol, habitatnya di alam selalu berdampingan/bersimbiosis dengan anemon laut, dimana ikan lain tidak mampu bertahan hidup dalam ruang anemon. Simbiosis spesifik tersebut membuat ikan hias *amphiprion* ini mendapat julukan *anemon fish* atau *clownfish*, selain itu juga dikenal dengan nama ikan badut karena penampilan warna yang cerah serta gerakan lucu/menarik (David, B. 2007). Kegiatan budidaya merupakan solusi dalam mengurangi kegiatan penangkapan di alam.

Ikan nemo telah berhasil dibudidayakan sejak tahun 2007 oleh Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Teknologi rekayasa ikan ini diharapkan dapat terus berkembang sehingga dapat menjadikan ikan badut sebagai salah satu komoditas budidaya unggulan bagi negara Indonesia di masa yang akan datang (Suci, A. 2007). Salah satu masalah utama

yang dihadapi Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung adalah penyakit yang menyerang ikan budidaya ini, karena dapat menyebabkan panen yang tidak maksimal dan kematian masal pada ikan. Kurangnya informasi cara penanggulangan penyakit dan terbatasnya pakar ikan nemo menyebabkan pembudidaya mengalami banyak kerugian, oleh karena itu sangat dibutuhkan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada ikan nemo. Oleh karena itu penulis tertarik membuat aplikasi sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor* sebagai metode yang digunakan untuk menghitung nilai kepastian.

Metode inferensi runut maju (*forward chaining*) cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian dan peramalan. Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN* (Arhami, 2005). Metode *forward chaining* merupakan teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari rules *IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi (Sutojo, 2011).

*Certainty factor* (faktor kepastian) adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar diagnosa penyakit dan belum memiliki nilai kepastian.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membangun aplikasi sistem pakar untuk menangani penyakit ikan nemo dan cara pencegahan menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*?
2. Bagaimana menerapkan cara kerja sistem pakar dalam diagnosis penyakit ikan nemo menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*?

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Sistem Pakar

Menurut Budiharto dan Suhartono (2014), sistem pakar adalah program komputer yang mensimulasi penilaian dan perilaku manusia atau organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang tertentu. Biasanya sistem seperti ini berbasis pengetahuan yang berisi akumulasi pengalaman dan

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian menjelaskan tentang ruang lingkup penelitian yang dibuat. Ruang lingkup ini menentukan kompleksitas atau kedalaman penelitian. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian dilakukan pada ikan nemo yang berada di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Hanura Lampung.
2. Penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*.
3. Sistem pakar dibangun hanya untuk mendiagnosa penyakit pada ikan nemo
4. Penelitian ini hanya mengidentifikasi 9 penyakit dan 33 gejala.
5. Pada pengujian penelitian ini menggunakan ISO 25010 dengan dua aspek yaitu *functionallity*, *performance efficiency* dan *operability*.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian yang sifatnya ilmiah mempunyai suatu tujuan dalam pembuatannya. Tujuan yang dimaksud dari penelitian ini adalah:

1. Penerapan metode *forward chaining* dan *certainty factor* untuk mengidentifikasi penyakit pada ikan nemo.
2. Menghasilkan aplikasi sistem pakar yang sesuai dengan diagnosis seorang pakar.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini dapat digunakan para pembudidaya dan masyarakat umum untuk membantu dalam mengidentifikasi penyakit pada ikan nemo.
2. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi rujukan untuk pengembangan sistem pakar selanjutnya dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor*.

### 1.6. Keaslian Penelitian

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada :

1. Objek (ikan nemo),
2. Pakar yang bernama Yuli Yulianti S.Pi,
3. Tempat penelitian dilakukan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung

satu set aturan untuk menerapkan pengetahuan dasar untuk setiap situasi tertentu. Sistem pakar yang canggih dapat ditingkatkan dengan menambah basis pengetahuan atau set aturan. Diantara banyak sistem pakar yang ada, yang terkenal adalah aplikasi bermain catur dan sistem diagnosis medis.

Pemrosesan yang dilakukan oleh sistem pakar merupakan pemrosesan pengetahuan bukan pemrosesan data pada sistem pakar komputer

konvensional. Pengetahuan (*knowledge*) adalah pemahaman secara praktis maupun teoritis terhadap suatu obyek atau domain tertentu. Pengetahuan yang digunakan dalam sistem pakar merupakan serangkaian informasi mengenai gejala-diagnosa, sebab-akibat, aksi-reaksi tentang suatu domain tertentu (misalnya, domain diagnosa medis). Secara umum, definisi tradisional sebuah program komputer biasa :

Algoritma + Struktur data = PROGRAM

Dalam sistem pakar, definisi berubah menjadi.

Mesin inferensi + Pengetahuan = SISTEM PAKAR

Dengan sistem pakar, masalah yang seharusnya hanya dapat diselesaikan oleh pakar/ahli, dapat diselesaikan oleh orang biasa/awam. Sedangkan para ahli, sistem pakar membantu aktifitas mereka sebagai asisten yang seolah-olah sudah mempunyai banyak pengalaman.

## 2.2. Konsep Dasar Sistem Pakar

Sistem pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan yang merupakan perangkat lunak untuk memecahkan masalah yang biasanya diselesaikan oleh seorang pakar atau ahli dan berisi aturan-aturan bagaimana memberlakukan informasi-informasi yang tersimpan, sehingga program dapat memberikan bantuan pengambilan keputusan mengenai suatu permasalahan tertentu, sebagaimana seorang pakar (Rosnelly, 2012). Pakar atau ahli (*expert*) didefinisikan sebagai seseorang yang memiliki pengetahuan atau keahlian yang tidak dimiliki oleh kebanyakan orang. Contoh bentuk pengetahuan yang merupakan keahlian adalah :

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu
2. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu
3. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu
4. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah
5. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

Bentuk-bentuk tersebut memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik dari seorang yang bukan ahli. .

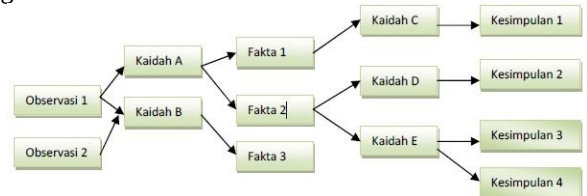
## 2.3. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*)(Kusrini, 2006). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen tersebut dapat dilihat pada gambar berikut



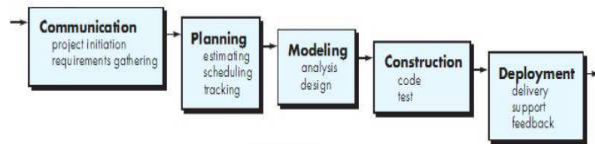
## 2.4. Metode Forward Chaining

Runut maju berarti menggunakan 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 (Wilson, 1998) dalam (Pratama, 2015). Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian dan peramalan. Menurut (Arhami, 2005), pelacakan ke depan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Proses *forward chaining* disajikan pada gambar berikut



## 2.5. Metode Pengembangan Sistem

Adapun metodologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model *waterfall*. Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Nama model ini sebenarnya adalah "*Linear sequential model*". Model ini sering disebut juga dengan "*Classic life cycle*" atau metode *waterfall*. Model ini termasuk kedalam model generik pada rekayasa perangkat lunak dan pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai dalam *software engineering* (SE). Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Fase-fase dalam *waterfall* model menurut referensi Pressman :



## 2.6. Pengertian Object Oriented Modelling

*Object oriented modelling* adalah sebuah metode pemrograman dimana pengembang aplikasi tidak hanya mendefinisikan variabel yang berisi *state* dari sebuah struktur data, tetapi juga mendefinisikan fungsi untuk menunjukkan *behavior* yang diaplikasikan pada struktur data. Dalam hal ini, struktur data merupakan objek. Suatu objek dapat saling berkomunikasi satu sama lain dengan menggunakan fungsi yang ada di dalamnya tanpa perlu mengetahui internal *state* masing-masing objek (*data encapsulation*).

Salah satu keuntungan dari *object oriented programming* dibandingkan *procedural programming* adalah memungkinkan pengembang aplikasi untuk membuat fungsi yang tidak perlu diubah ketika sebuah objek dengan tipe berbeda ditambahkan. Seorang pengembang aplikasi hanya perlu membuat objek baru yang mewarisi beberapa fungsi atau tipe data dari objek yang sudah ada (*inheritance*).

## 2.7. Alat Implementasi

### 1. MySQL

Menurut (Priyanto,dkk, 2014) menyatakan bahwa MySQL merupakan salah satu mesin yang menangani pengolahan basis data. MySQL adalah salah satu DBMS yang sering digunakan untuk pengolahan data-data pada program aplikasi web seperti yang dibuat dengan menggunakan PHP. Dengan MySQL, aplikasi tidak hanya bisa diakses *database* pada satu komputer saja tetapi dapat digunakan untuk diakses pada banyak komputer. Hal ini sering disebut dengan penanganan komunikasi data antar komputer (*client server*).

### 2. PHP (PHP Hypertext Preprocessor)

Menurut (Kasiman, 2006), “PHP singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokument HTML”. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa PHP merupakan bahasa yang berada pada file HTML dan bersifat *server-side*.

### 3. XAMPP

Menurut (Nugroho, 2013), “XAMPP adalah paket program web lengkap yang dapat dipakai untuk belajar pemrograman web, khususnya PHP dan MySQL”. Menurut (Buana, 2014), “XAMPP adalah perangkat lunak *opensource* yang diunggah secara gratis dan bisa dijalankan di semua sistem operasi seperti windows, linux, solaris, dan mac”.

Salah satu fungsi XAMPP adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*) yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *MySQL database* dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama Xampp merupakan

singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU (*general public license*) dan bebas. Xampp merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

## 4. Java

Java merupakan bahasa berorientasi objek untuk pengembangan aplikasi mandiri, aplikasi berbasis internet, aplikasi untuk perangkat cerdas yang dapat berkomunikasi lewat internet/ jaringan komunikasi. Melalui teknologi java, dimungkinkan perangkat *audio streo* dirumah terhubung jaringan komputer. Java tidak lagi hanya untuk membuat *applet* yang memerintah halaman web tapi java telah menjadi bahasa untuk pengembangan aplikasi skala *enterprise* berbasis jaringan besar. (Bambang, 2011)

Java berdiri di atas sebuah mesin penterjemah (*interpreter*) yang diberi nama *Java virtual machine* (JVM). JVM inilah yang akan membaca kode bit (*bytecode*) dalam file *.class* dari suatu program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu bahasa Java disebut sebagai bahasa pemrograman yang *portable* karena dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, asalkan pada sistem operasi tersebut terdapat JVM. Alasan utama pembentukan bahasa java adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dapat diletakkan di berbagai macam perangkat elektronik, sehingga java harus bersifat tidak bergantung pada *platform* (*platform independent*). Itulah yang menyebabkan dalam dunia pemrograman java dikenal adanya istilah “*write once, run everywhere*”, yang berarti kode program hanya ditulis sekali, namun dapat dijalankan di bawah kumpulan pustaka (*platform*) manapun, tanpa harus melakukan perubahan kode program.

## 5. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang menyertakan *middleware* (*virtual machine*) dan sejumlah aplikasi utama. Android merupakan modifikasi dari kernel Linux (Andry, 2011). Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh sebuah perusahaan bernama android, *inc*. Dari sinilah awal mula nama Android muncul, android *inc* adalah sebuah perusahaan *start-up* kecil yang berlokasi di Palo Alto, California, Amerika Serikat yang didirikan oleh Andy Rubin bersama Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White. Pada bulan juli 2005, perusahaan tersebut diakuisisi oleh Google dan para pendirinya bergabung ke Google. Andy Rubin sendiri kemudian diangkat menjadi wakil presiden divisi *Mobile* dari Google. Tujuan pembuatan sistem operasi ini adalah untuk menyediakan *platform* yang terbuka, yang memudahkan orang mengakses internet menggunakan telepon seluler. Android juga dirancang untuk memudahkan pengembang membuat aplikasi dengan batasan yang minim sehingga kreativitas pengembang menjadi lebih berkembang (Andry, 2011).

## 2.8. Pengertian Pengujian Perangkat Lunak

Menurut (A. S. Rosa,dkk, 2011), pengujian perangkat lunak adalah sebuah elemen dan topik yang memiliki cakupan luas dan sering dikaitkan dengan verifikasi (*verification*) dan validasi (*validation*). Verifikasi mengacup ada sekumpulan aktifitas yang menjamin bahwa perangkat lunak mengimplementasikan dengan benar sebuah fungsi yang spesifik.

Validasi mengacup ada sekumpulan aktifitas yang berbeda yang menjamin bahwa perangkat lunak yang dibangun dapat ditelusuri sesuai dengan kebutuhan pengguna. Verifikasi dan validasi meliputi beberapa aktifitas yang sering disebut sebagai jaminan kualitas perangkat lunak *software quality assurance* (SQA).

## 2.9. Ikan Nemo

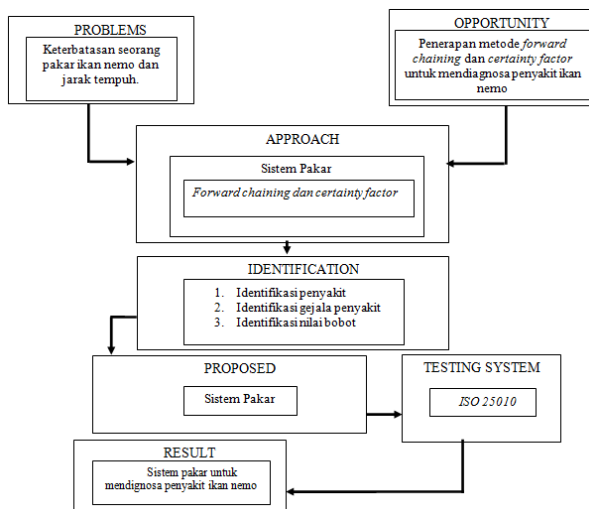
Ikan nemo (*clownfish*) adalah salah satu ikan laut favorit yang biasanya di pelihara pada air laut . Ikan ini merupakan jenis ikan karang bersifat *simbiosis mutualisme obligat* dengan sebagian besar anemon laut

dalam kehidupan liarnya. Saat ini salah satu balai pembudidayaan ikan nemo yaitu Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung (BBPBL) telah berhasil membudidayakan ikan nemo. Keberhasilan tersebut tidak terlepas dari berbagai masalah seperti muncul nya penyakit pada ikan. Sama halnya dengan jenis ikan laut lainnya, *clownfish* rentan terserang penyakit. Menurut Wilkerson (2001), penyakit pada *clownfish* liat sekitar 70-85% disebabkan oleh bermacam nematoda, parasit, krustacea, bakteri dan juga oleh jamur (Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung, 2009).

Adanya penyakit akan mengurangi nilai jual ikan tersebut dan bahkan dapat menyebabkan kematian pada ikan. Penanggulangan penyakit merupakan faktor penting yang bila tidak segera ditangani secara cepat dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar. Penyakit timbul akibat adanya interaksi antara ikan dengan patogen dan lingkungannya dalam kondisi yang tidak seimbang

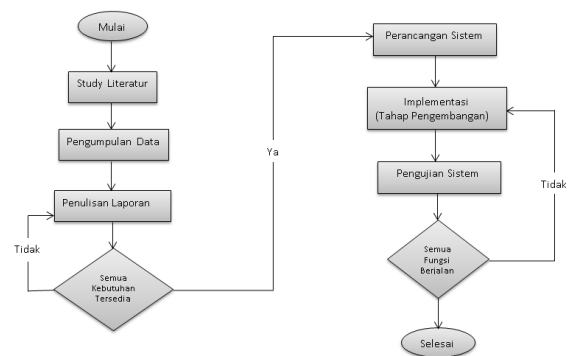
## 3. Metode Penelitian

### 3.1. Kerangka Pemikiran



### 3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan peneliti untuk mempermudah dalam melakukan penelitian. Desain penelitian sistem pakar penyakit ikan nemo dengan metode *forward chaining* dan *certainty factor* digambarkan pada gambar berikut

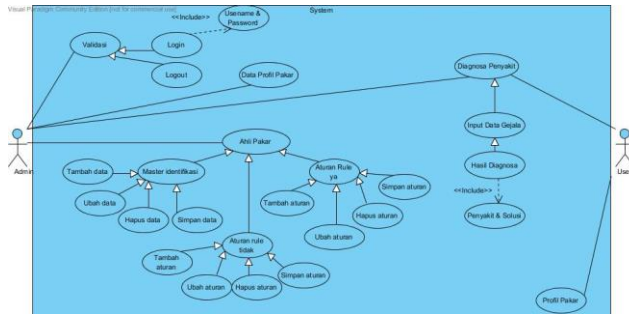


### 3.3. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini dengan cara mempelajari aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah mencari jenis-jenis penyakit ikan nemo, gejala-gejala dari penyakit tersebut dan solusinya, mempelajari metode *forward chaining*. Data-data yang digunakan dalam studi literatur didapat dengan cara mengumpulkan jurnal, penelusuran internet dan buku yang berkaitan dengan topik.

### 3.4. Use Case Diagram

*Use case diagram* dibawah ini menggambarkan sistem dari sudut pandang pengguna sistem tersebut (*user*), sehingga pembuatan *use case diagram* ini lebih dititik beratkan pada fungsionalitas yang ada pada sistem, bukan berdasarkan alur atau urutan kejadian. Pada aplikasi ini pengguna dapat melakukan 5 interaksi antara lain diagnosa penyakit, list penyakit, bantuan, Tentang aplikasi dan *exit*. *Use case diagram* aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ikan nemo dapat dilihat pada gambar berikut



### 3.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan pengujian akurasi dan ISO 25010 berikut :

## 4. Hasil Dan Pembahasan

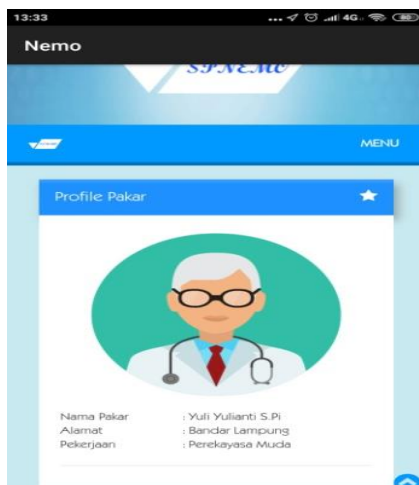
### 4.1. Hasil

Dibawah ini terdapat tampilan-tampilan dari sistem yang dibangun :

#### 1. Tampilan Menu Utama User



#### 2. Tampilan Menu Profil Pakar



#### 1. Uji Akurasi

Kerangka uji akurasi adalah kerangka uji keakuratan dari sistem yang dibangun guna mengetahui tingkat akurasi sistem pakar tersebut. Uji akurasi dilakukan dengan mencocokkan dari beberapa kasus yang dicocokkan dari seorang pakar

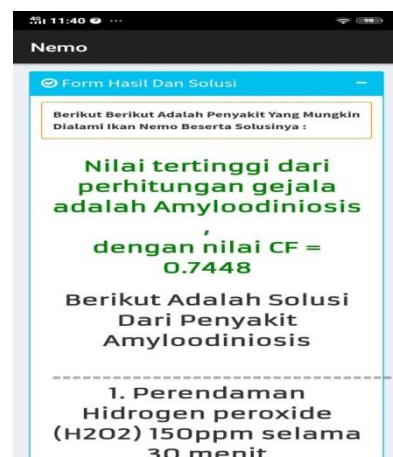
#### 2. ISO 25010

Aplikasi yang akan dibangun menggunakan pengujian ISO 25010. Pengujian ISO 25010 terdapat 8 ukuran kualitas pengujian, namun dalam rencana pengujian aplikasi pada penelitian ini hanya berfokus pada kualitas pengujian yaitu *Functional Suitability*, *Performance efficiency*.

#### 3. Tampilan Menu Diagnosa



#### 4. Tampilan Menu Hasil dan Solusi Kedua Metode



### 4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan pengujian akurasi dan ISO 25010 berikut :

#### 1. Uji Akurasi

Berdasarkan pengujian akurasi yang dilakukan dengan ketepatan sistem dan seorang pakar yang sesuai dengan kebutuhan, sistem mendapatkan nilai klasifikasi 93.33% layak untuk digunakan.

## 2. Pengujian ISO 25010

Pengujian dilakukan untuk menguji aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ikan nemo, apakah layak atau tidak layak. Pengujian menggunakan model pengujian ISO 25010 dengan menggunakan aspek *functional*, aspek *efficiency*, dan aspek *operability*. Pengujian dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 25 orang responden dan mendapat hasil Aspek *Functionality* 86,4% (*very good*), *efficiency* 82,9% (*good*), dan *operability* 87,0% (*very good*).

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil selama perancangan, implementasi, dan proses uji coba perangkat lunak yang dilakukan, penulis mengambil kesimpulan berikut:

1. Sistem pakar diagnosa penyakit ikan nemo berbasis android berhasil dibangun dengan menerapkan metode *forward chaining* dan *certainty factor* sebagai perhitungan nilai ketidakpastian. Dari perbandingan hasil kerja lapangan, simulasi, dan sistem hasilnya : hasil kerja lapangan menghasilkan perhitungan yang akurat, tetapi membutuhkan waktu diagnosa yang lama; hasil kerja sistem dan simulasi menghasilkan perhitungan yang akurat dan waktu diagnosa lebih cepat.
2. Sistem pakar mendiagnosa penyakit ikan dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *certainty factor* ini dapat memberikan suatu kesimpulan berdasarkan diagnosis dari gejala-gejala yang dialami ikan nemo. Cara kerja sistem yang diterapkan berjalan sesuai dengan algoritmanya. Dan hasilnya sesuai dengan diagnosis seorang pakar.

### 5.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan sehubungan dengan implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ikan nemo ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian ini menjadi dasar untuk melakukan penelitian selanjutan dan dapat menambahkan pembahasan tentang penyakit ikan nemo lainnya.
2. Diharapkan dapat mengembangkan atau mengimplementasikan sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit ikan nemo dengan menggunakan metode yang lainnya.

## Daftar Pustaka

- Andry. (2011). Android A sampai Z. Jakarta: PCplus.
- Arhami. (2005). Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: ANDI.
- Bambang, H. (2011). Esensi- esensi Bahasa Pemrograman Java. Bandung: Informatika.
- Bennett, S., McRobb, S., & Farmer, R. (2006). *Object-Oriented System Analysis and Design Using* (3 ed.). New York: McGraw Hill.
- Buana. (2014). Jago Pemograman. Jakarta: Dunia Komputer.
- Budiharto, S. W. (2015). *Artificial Intelligence Konsep dan Penerapannya*. Yogyakarta: Andi Offset.
- David, B. (2007). Pemuliaan *Clownfish*. Tersedia pada <http://en.wikipedia.org/wiki/PembibitanClownfish>. Diakses 20 juni 2019, pukul 13.07.
- Desiani, A., & Arhami, M. (2006). Konsep Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Durkin, J. (1994). *Expert Systems Design and Development*. New Jersey: Prentice Hall International Inc.
- Frenzel, E. T. (1992). *Expert Sitemes and Applied Artificial Intelligence*. Macmillan Pub. Co.
- Giarratano, J. C. (2005). *Expert Systems Principles and Programming Fourth Edition* (4 ed.). Boston, Massachusetts: Thomson Course Technology.
- Kasiman. (2006). Aplikasi WEB dengan PHP dan MySQL. Yogyakarta: ANDI.
- Kusrini. (2006). Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: ANDI.
- Lee, W.-M. (2011). *Begining Android Application Developmen*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Lourie, S. (1999). *Seahorse : An Identification Guide to The World's Species and Their Conservation*. London.
- Marimin. (1992). Struktur dan Aplikasi Sistem Pakar Manajemen Pembangunan (1(1):21-27 ed.).
- McLeod, R. J. (1995). *Sistem Informasi Manajemen*. (Bahasa Indonesia ed.). Jakarta: PT. Prenhallindo.
- Nugroho. (2013). *Dasar Pemograman Web PHP – MySQL dengan Dreamweaver*. Yogyakarta: Gava Media.
- Pressman. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi* (1 ed.). Yogyakarta: ANDI.
- Pressman, R. S. (2015). *Software engineering*. New York: McGrawHill Education.
- Priyanto, & Jauhari. (2014). *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung.
- Ramadhani, F. (2018). Implementasi Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tomat Berbasis Android. Bandar Lampung.
- Rika, R. (2012). Sistem Pakar Konsep dan Teori. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Rosa, & Shalahuddin. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak Struktur*. Bandung: Informatika.
- Rosa, & Shalahuddin, M. (2011). Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek). Bandung: Modula.
- Sarwono. (2006). Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suci, A. (2007). Pematangan *Gonad* murah Pemijahan Induk Kerapu Bebek (*Cromileptes altivelis*)

- (Rangka Produksi Induk Unggul ed.). Lampung, Indonesia : BBPBL-Lampung.
- Suharti, S. (1990). Mengenal Kehidupan Kelompok Ikan Anemon (*Pomacentridae*). Dalam Balai Penelitian dan Pengembangan Biologi Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi (hal. 135-145). Jakarta: LIPI.
- Sumijan, W. L. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Dengan Metode *Forward Chaining* Dan *Certainty Factor*. Jurnal Sains Dan Informatika .
- Sunardi, D. T. (2017). Penerapan Metode *Forward Chaining* Dan *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Anggrek *Coelogyne Pandurata*. Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (Klik) .
- Sutojo, T. (2011). Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: ANDI.
- Sutoyo, A. T. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI-10)* .
- Tama, W. R. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ikan Air Tawar. Naskah Publikasi , 1, 1-15.
- Wilkerson. (2001). *Clownfishes: A Guide to Their Captive Care, Breeding and Natural History*. Neptune city, New Jersey, USA: Microsom Ltd.
- Wilson, B. (1998). *The AI Dictionary*. Tersedia pada <http://www.cse.unsw.edu.au/~billw/aidict.html> l. Diakses 20 April 2019, pukul 17.54 WIB.
- Borman, R.I., Napianto, R., Nurlandari, P. and Abidin, Z. (2020). IMPLEMENTASI CERTAINTY FACTOR DALAM MENGATASI KETIDAKPASTIAN PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KUDA LAUT. JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi), 7(1), pp.1–8.
- Kurniati, N., Yanitasari, Y., Lantana, D.A., Karima, I.S. and Susanto, E.R. (2017). SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR. ILKOM Jurnal Ilmiah, 9(1), pp.34–41.
- Puspaningrum, A.S., Susanto, E.R. and Sucipto, A. (2020). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi. INFORMAL: Informatics Journal, 5(3), p.113.
- Melinda, M., Borman, R.I. and Susanto, E.R. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PUBLIK BERBASIS WEB (STUDI KASUS : DESA DURIAN KECAMATAN PADANG CERMIN KABUPATEN PESAWARAN). Jurnal Tekno Kompak, 11(1), p.1.