

# **PERANCANGAN SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI JENIS IKAN MAS KOKI MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *ANDROID***

**Andre Renaldy Sihombing**  
PT. Meindo Elang Indah  
e-mail: andresihombing15@gmail.com

## **Abstrak**

Ikan mas koki disenangi oleh penggemar ikan mas hias dalam pendidikan maupun masyarakat umum. Ikan mas koki di Indonesia terdapat beberapa jenis ikan mas koki populer yang sering dipelihara orang. Sebagai orang awam terkadang masih bingung untuk membedakan jenis-jenis ikan mas koki yang dijumpainya. Nama jenis ikan mas koki di suatu daerah biasanya berbeda dengan nama di daerah lainnya meskipun dari jenis ikan mas koki yang sama. Ini menyulitkan sesama orang pencinta ikan mas koki atau para pembudidaya ikan yang berurusan dengan ikan mas koki sebagai bisnis dalam dunia ikan hias. Diperlukannya seorang pakar ikan mas koki yang berpengalaman dalam mengidentifikasi jenis ikan mas koki. Padahal jumlah pakar ikan mas koki sangat sedikit, sehingga sulit ditemui setiap saat. Solusi yang ditawarkan dengan merancang aplikasi sistem pakar yang dapat mengidentifikasi jenis ikan mas koki berbasis *android* yang dapat mengidentifikasi jenis ikan berdasarkan bentuk badan, ekor, mata, kepala dan warna mas koki tersebut. Pada penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* sebagai metode perancangan aplikasi, serta metode identifikasi menggunakan *forward chaining*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi identifikasi jenis ikan mas koki membantu pencinta ikan mas koki dalam mencari jenis ikan mas koki dengan benar. Aplikasi yang dibuat menghasilkan akurasi 87.5% dengan ketidakakuratan sistem sebesar 12.5%. Adapun saran dari penelitian ini adalah diharapkan aplikasi ini dapat dibuat dan digunakan dengan menggunakan *image recognizer* pada ikan mas koki agar aplikasi ini dapat lebih mudah digunakan para pencinta ikan mas koki dalam mengidentifikasi jenis ikan mas koki yang diinginkan ke depannya.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Ikan Mas Koki, Forward Chaining, Aplikasi Android

## ***DESIGN OF EXPERT IDENTIFICATION SYSTEM USING FORWARD CHAINING METHOD ON ANDROID***

### **Abstract**

*Goldfish are loved by ornamental goldfish enthusiasts in education and the general public. Goldfish in Indonesia, there are several types of popular goldfish that people often keep. As a layman, sometimes he is still confused about the types of goldfish he meets. The name of the type of goldfish in one area is usually different from the name in another area, even though it is from the same type of goldfish. This makes it difficult for fellow goldfish lovers or fish farmers who deal with goldfish as a business in the world of ornamental fish. It takes a goldfish expert who is experienced in identifying types of goldfish. In fact, the number of goldfish experts is very small, making it difficult to find at any time. The solution offered is by designing an expert system application that can identify types of goldfish based on android which can identify types of fish based on body shape, tail, eyes, head and color of the goldfish. This study uses the System Development Life Cycle (SDLC) method as an application design method, and the identification method uses forward chaining. The conclusion of this research is the application of identification of types of goldfish helps goldfish lovers in finding the type of goldfish correctly. Applications made produce an accuracy of 87.5% with a system inaccuracy of 12.5%. The suggestion from this research is that it is hoped*

*that this application can be made and used by using the image recognizer on goldfish so that this application can be more easily used by goldfish lovers in identifying the type of goldfish desired in the future.*

**Keywords:** Expert System, Goldfish, Forward Chaining, Android Application

## 1. Pendahuluan

Ikan mas koki adalah ikan hias yang asalnya dari negara Cina. Mas koki disenangi oleh para penggemar ikan hias dalam pendidikan maupun masyarakat umum. Ikan mas koki menjadi pembahasan perkembangan para pembudidaya ikan mas koki di dalam dunia pendidikan yang memperlihatkan perkembangan yang begitu pesat. Di Indonesia terdapat beberapa jenis ikan mas koki populer yang sering dipelihara orang. Sebagai orang awam terkadang masih bingung untuk membedakan jenis-jenis ikan mas koki yang dijumpainya. Nama jenis ikan mas koki di suatu daerah biasanya berbeda dengan nama di daerah lainnya meskipun dari jenis ikan mas koki yang sama. Ini menyulitkan sesama orang pencinta ikan mas koki atau para pembudidaya ikan yang berurusan dengan ikan mas koki sebagai bisnis dalam dunia ikan hias [1].

Ada sebagian orang yang menyukai ikan mas koki, namun tidak mengetahui nama dari jenis ikan mas koki yang diinginkan. Seorang yang menyukai ikan mas koki pun mendatangi toko ikan hias. Di toko ikan hias orang yang menyukai ikan mas koki menanyakan apa nama jenis ikan berdasarkan ciri-ciri ikan mas koki dari si pencinta ikan mas koki inginkan kepada si penjual ikan hias di toko ikan hias, tetapi si penjual pun tidak mengetahui ikan yang dimaksud. Diperlukannya seorang pakar ikan mas koki yang berpengalaman dalam mengidentifikasi jenis ikan mas koki. Padahal jumlah pakar ikan mas koki sangat sedikit, sehingga sulit ditemui setiap saat. Sistem Pakar Mengidentifikasi Jenis Ikan Mas Koki Menggunakan Metode *Forward Chaining* ini dapat dijadikan informasi dan pedoman untuk mendeteksi nama jenis dari ikan mas koki yang belum banyak diketahui para pencinta ikan mas koki.

Menurut Putri [2] sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana mengadopsi cara seorang pakar berpikir dan bernalar dalam menyelesaikan suatu permasalahan, dan membuat suatu keputusan maupun mengambil kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Sampai saat ini sudah ada beberapa hasil perkembangan sistem pakar dalam berbagai bidang sesuai dengan kepakaran seseorang. Pada penelitian ini akan dirancang suatu aplikasi Perancangan Sistem Pakar Identifikasi Jenis Ikan Mas Koki Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Android*.

Solusi yang ditawarkan dengan merancang aplikasi sistem pakar yang dapat mengidentifikasi jenis ikan mas koki berbasis *android* yang dapat mengidentifikasi jenis ikan berdasarkan bentuk badan, ekor, mata, kepala dan warna mas koki tersebut

## 2. Studi Literatur

### Ikan Mas Koki

Menurut Bachtiar *dalam* Noviyanti, Tarsim, dan Maharani [3], ikan mas koki merupakan salah satu ikan yang memiliki berbagai bentuk tubuh dan berbagai warna yang bervariasi yaitu merah, kuning, hijau, hitam serta keperak-perakan sehingga banyak orang yang meminati ikan mas koki.

Menurut Hartono dan Purbosari [4], ikan mas koki (*Carrasius auratus*) adalah satu dari banyaknya ikan hias yang begitu digemari masyarakat dan juga karena nilai ekonomis yang tinggi bagi masyarakat. Bentuk tubuh serta perpaduan banyak warna yang terbentuk pada ikan koki adalah keindahan yang membuat ikan ini banyak yang meminati.

Berdasarkan pengertian dari penjelasan di atas mengenai ikan mas koki (*Carrasius auratus*), maka dapat diambil kesimpulan bahwa ikan mas koki (*Carrasius auratus*) merupakan salah satu ikan hias yang

banyak digemari masyarakat karena bentuk tubuh dan perpaduan warna yang menarik sehingga membuat ikan ini banyak yang meminati.

### **Pengertian Sistem Pakar**

Menurut Putri [2], sistem pakar (*Expert System*) adalah salah satu hasil dari perkembangan ilmu komputer, dalam bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), berguna memberikan jalan keluar agar dapat memecahkan masalah tersebut. Sistem yang berusaha meniru pengetahuan dari seorang pakar ke komputer, agar komputer dapat memberikan jalan keluar dari suatu masalah layaknya para pakar.

Menurut Meyliana, Kusriani, dan Luthfi [5], secara umum sistem pakar (*Expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia yang di masukkan ke dalam komputer, agar manusia dapat menyelesaikan masalah sama seperti seorang pakar dalam memecahkan masalah. Sistem pakar membuat seorang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli.

Berdasarkan pengertian dari penjelasan di atas mengenai sistem pakar (*Expert System*), maka dapat di ambil kesimpulan bahwa sistem pakar (*Expert System*) adalah satu cabang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang berguna memecahkan masalah seorang awam dengan mengadopsi pengetahuan pakar ke dalam komputer dan memberikan jalan keluar dari masalah tersebut.

### **Metode Inferensi**

Menurut Surbakti dan Kardian [6], inferensi adalah suatu proses yang dapat menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. *Inferensi* adalah *konklusi logis (Logical Conclusion)* atau *implikasi* berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam sistem pakar, proses inferensi dapat dilakukan dalam suatu modul yang disebut mesin inferensi (*Inference Engine*).

Menurut Arifin [7], inferensi adalah suatu proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang ada dan diketahui atau *implikasi* berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam sistem pakar proses inferensi di lakukan dalam suatu modul yang di sebut *Inference Engine* (mesin inferensi). Ada dua metode inferensi yang penting dalam sistem pakar yaitu *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*.

1. *forward chaining* (runut maju)  
Menurut Wilson dalam Arifin [7], *forward chaining* (runut maju) yang berarti bahwa menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan sebagai aturan mana yang dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Proses diulangi sampai di temukan suatu hasil.
2. *Backward chaining* (runut balik)  
*Backward chaining* (runut balik) merupakan proses peruntukan yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses penalaran runut balik di mulai dengan tujuan/*goal* lalu merunut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke *goal* tersebut, mencari bukti-bukti bahwa bagian kondisi terpenuhi.

Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu *Depth-First Search*, *Breadth-First Search* dan *Best-First Search*.

1. *Depth-First Search*.  
Melakukan penelusuran di mulai dari simpul akar (*node*) dan bergerak turun ke dalam secara berurutan.
2. *Breadth-First Search*.  
Cara kerjanya adalah bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.
3. *Best-First Search*.  
Metode ini akan bekerja berdasarkan kombinasi metode *Depth-first search* dan *Breadth-first search*.

## Android

Menurut Sakul [8], *android* menyediakan aplikasi yang banyak akan *framework* yang dapat mengizinkan penggunaannya untuk membuat aplikasi-aplikasi yang inovatif dan permainan untuk perangkat bergerak dalam lingkungan bahasa *java*. Konsep utama dari *aplikasi framework* adalah sebagai berikut:

### 1. Aplikasi yang menyediakan berbagai cara untuk masuk

Aplikasi *android* di buat sebagai kombinasi campuran dari komponen-komponen yang berbeda yang terlibat secara individu. Contohnya, *activity* menyediakan suatu layar tunggal sebagai penghubung dengan pengguna, dan layanan *platform* dengan sendirinya bekerja di *background*.

Dari satu komponen dapat memulai komponen lain menggunakan *intent*. Yaitu dapat memulai komponen dari aplikasi yang berbeda, seperti *activity* di aplikasi peta untuk mengarahkan alamat. Model ini memberikan berbagai cara untuk masuk dari satu aplikasi dan mengizinkan aplikasi yang lain untuk bertindak sebagai pengguna "default" agar *aplikasi* lain yang terlibat dapat bekerja.

### 2. Aplikasi yang beradaptasi ke berbagai perangkat

*Android* menyediakan aplikasi *framework* yang dapat beradaptasi, yang dapat mengizinkan pengguna untuk menyediakan sumber yang unik untuk pengaturan perangkat yang berbeda. Contohnya, pengguna dapat membuat tampilan *XML* yang berbeda untuk ukuran layar yang berbeda dan sistem dapat memilih tampilan mana yang akan di pakai berdasarkan ukuran layar yang sekarang di gunakan.

Pengguna dapat mengatur fitur yang tersedia dari perangkat pada saat *android studio* sedang berjalan jika ada fitur *aplikasi* yang membutuhkan perangkat keras yang spesifik layaknya kamera. Jika dibutuhkan, pengguna dapat mendeklarasikan fitur dari *aplikasi* pengguna yang membutuhkan suatu *aplikasi* belanja seperti *Google Play Store* untuk tidak dapat memasang *aplikasi* pada perangkat yang tidak mendukung fitur tersebut.

## 3. Metode Penelitian

Berisi penjelasan metode atau cara untuk melakukan penelitian, sehingga pembaca diharapkan dapat melakukan penelitian ulang, atau penelitian modifikasi. Metode harus di dukung dengan referensi yang jelas jika berhubungan dengan tulisan/penelitian yang sudah ada. Spesifikasi alat/bahan yang digunakan harus jelas, agar pembaca dapat mencari alat yang sama.

### Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Aplikasi

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, maka penulis mengusulkan pemecahan masalah dengan pembuatan aplikasi sistem pakar berbasis *android*. Aplikasi yang akan dirancang oleh penulis, merupakan aplikasi yang digunakan untuk memberikan jawaban berupa nama jenis ikan kepada pencinta ikan mas koki yang belum mereka ketahui. Dan oleh karena itu aplikasi yang akan memberikan jawaban, dengan cara pengguna memilih semua ciri-ciri yang sudah dibuat dalam aplikasi dan pengguna akan mendapatkan jawaban dari aplikasi.

### Akusisi Pengetahuan

Dalam sistem yang dirancang oleh penulis terdapat *kriteria* dan *subkriteria* yang merupakan jawaban berdasarkan pengetahuan yang di kutip dari buku dan penelitian oleh seorang pakar atau ahli di bidang ikan mas koki. Kriteria adalah bagaimana seorang pengguna dapat memilih bentuk badan, ekor, mata, kepala dan warna. Sub-kriteria adalah ciri-ciri yang diketahui oleh pengguna untuk dimasukkan ke dalam sistem, sehingga pengguna dapat mengetahui nama jenis ikan mas koki.

A. Membedakan ikan

Menurut Iskandar dan Sitanggang [9], mengemukakan bahwa dalam membedakan ikan berdasarkan bentuk badan, ekor, mata, kepala dan warna. Warna ikan mas koki dalam satu ekor ikan bisa satu warna, dua atau kombinasi beberapa warna.

B. Jenis-jenis ikan mas koki di Indonesia

Ada beberapa jenis ikan mas koki di Indonesia menurut Ardhya [10], yaitu *Oranda*, *Teleskop*, *Lion Head*, *Mutiara*, *Ryukin*, *Bubble Eye*, *Butterfly*, dan *Ranchu*.

C. Warna ikan mas koki

Menurut Iskandar dan Sitanggang [9], warna ikan mas koki dalam satu ekor ikan bisa satu warna, dua atau kombinasi beberapa warna. Satu warna yaitu merah, hitam, kuning, putih, coklat, biru. Dua warna yaitu merah-putih, merah kuning, hitam-putih, hitam-cokelat, hitam-merah, putih-kuning. Dan pancawarna yaitu kombinasi berbagai warna, bisa tiga atau lebih warna yang biasa disebut *Colico*.

**Representasi Pengetahuan**

Berdasarkan pengetahuan dari setiap jurnal dan buku yang penulis telah paparkan dalam akuisisi pengetahuan di atas, maka penulis merangkumkan nama jenis ikan beserta ciri-ciri dari masing-masing jenis ikan mas koki dalam bentuk tabel di bawah ini.

**Tabel 1** Nama Ikan

Kode	Nama Ikan
Ik0011	<i>Oranda</i> Merah
Ik0012	<i>Oranda</i> Merah-Putih
Ik0013	<i>Oranda</i> Merah-Hitam
Ik0014	<i>Oranda</i> Kuning
Ik0015	<i>Oranda</i> Biru
Ik0016	<i>Oranda</i> Hitam
Ik0017	<i>Oranda Colico</i>
Ik0021	<i>Teleskop</i> Hitam
Ik0022	<i>Teleskop Colico</i>
Ik0023	<i>Teleskop</i> Merah
Ik0024	<i>Teleskop</i> Merah-Putih
Ik0025	<i>Teleskop</i> Merah-Hitam
Ik0031	<i>Bubble eye</i> Merah
Ik0032	<i>Bubble eye</i> Merah-Putih
Ik0033	<i>Bubble eye</i> Merah-Hitam
Ik0041	<i>Lion head</i> Merah
Ik0042	<i>Lion head</i> Merah-Putih
Ik0043	<i>Lion head Colico</i>
Ik0044	<i>Lion head</i> Hitam
Ik0045	<i>Lion head</i> Merah-Hitam
Ik0051	Mutiara Merah-Putih
Ik0052	<i>Mutiara Colico</i>
Ik0061	<i>Ryukin</i> Merah
Ik0062	<i>Ryukin</i> Merah-Putih
Ik0063	<i>Ryukin</i> Merah-Hitam
Ik0064	<i>Ryukin Colico</i>
Ik0071	<i>Butterfly</i> Merah-Putih
Ik0072	<i>Butterfly</i> Merah-Hitam
Ik0073	<i>Butterfly</i> Merah
Ik0074	<i>Butterfly</i> Hitam
Ik0081	<i>Ranchu</i> Hitam
Ik0082	<i>Ranchu</i> Merah
Ik0083	<i>Ranchu</i> Merah-Putih
Ik0084	<i>Ranchu Colico</i>

**Tabel 2 Kriteria**

Kode	Nama Kriteria
Kk001	Badan
Kk002	Ekor
Kk003	Mata
Kk004	Kepala
Kk005	Warna

**Tabel 3 Subkriteria**

Kode	Nama Subkriteria
Bd1	Badan bulat bersirip
Bd2	Badan memanjang
Bd3	Badan bulat gempal tidak mempunyai sirip
Bd4	Badan mempunyai sisik bintang bulat menonjol
Bd5	Badan tinggi membentuk segitiga ke arah kepala dan sirip tegak ke atas
Bd6	Badan seperti bungkuk
Ek1	Ekor pendek Membuka lebar ke atas tegak
Ek2	Ekor panjang menjuntai
Ek3	Ekor Membentang lebar
Ek4	Ekor berbentuk x dua sirip seperti kupu-kupu
Mt1	Mata bulat Oval
Mt2	Mata menonjol keluar layaknya teleskop
Mt3	Mata gelombang atau balon lembek
Kp1	Kepala dihiasi jambul layaknya topi
Kp2	Kepala segitiga menyamping
Kp3	Kepala berjambul di daerah kepala meninggi dan menyebar ke muka kepala terlihat besar
Kp4	Kepala terlihat kecil dan seperti segitiga
Kp5	Kepala dihiasi jambul hingga pipinya
Wr1	Merah
Wr2	Hitam
Wr3	Kuning
Wr4	Putih
Wr5	Cokelat
Wr6	Biru
Wr7	Colico

**Tabel 4** pembentukan *rule if-else*

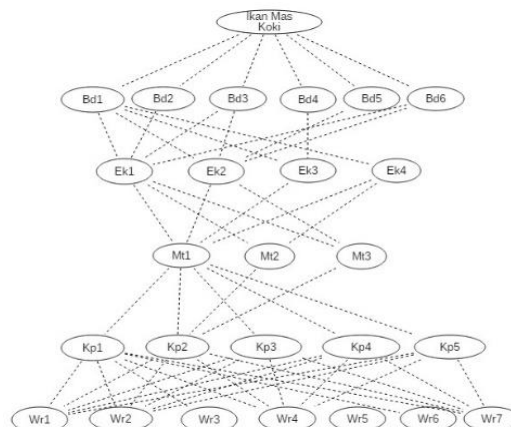
<i>If</i>	<i>Then</i>
Bd1, Ek1, Ek2, Mt1, Kp1,Wr1	<i>Oranda Merah</i> (Ik0011)
Bd1, Ek1, Ek2, Mt1, Kp1,Wr1,Wr4	<i>Oranda Merah-Putih</i> (Ik0012)
Bd1, Ek1, Ek2, Mt1, Kp1,Wr1,Wr2	<i>Oranda Merah-Hitam</i> (Ik0013)
Bd1, Ek1, Ek2, Mt1, Kp1,Wr3	<i>Oranda Kuning</i> (Ik0014)
Bd1, Ek1, Ek2, Mt1, Kp1,Wr2	<i>Oranda Hitam</i> (Ik0015)
Bd1, Ek1, Ek2, Mt1, Kp1,Wr7	<i>Oranda Colico</i> (Ik0016)
Bd1, Ek1, Ek2, Mt1, Kp1,Wr6	<i>Oranda Biru</i> (Ik0017)
Bd1, Bd2, Ek1, Mt2, Kp2, Wr2	<i>Teleskop Hitam</i> (Ik0021)
Bd1, Bd2, Ek1, Mt2, Kp2, Wr7	<i>Teleskop Colico</i> (Ik0022)
Bd1, Bd2, Ek1, Mt2, Kp2, Wr1	<i>Teleskop Merah</i> (Ik0023)
Bd1, Bd2, Ek1, Mt2, Kp2, Wr1, Wr4	<i>Teleskop Merah-Putih</i> (Ik0024)
Bd1, Bd2, Ek1, Mt2, Kp2, Wr1, Wr2	<i>Teleskop Merah-Hitam</i> (Ik0025)
Bd3, Bd6, Ek1, Ek2, Mt3, Kp2, Wr1	<i>Bubble eye Merah</i> (Ik0031)
Bd3, Bd6, Ek1, Ek2, Mt3, Kp2, Wr1, Wr4	<i>Bubble eye Merah-Putih</i> (Ik0032)
Bd3, Bd6, Ek1, Ek2, Mt3, Kp2, Wr1, Wr2	<i>Bubble eye Merah-Hitam</i> (Ik0033)
Bd3, Ek1, Mt1, Kp3, Wr1	<i>Lion head Merah</i> (Ik0041)
Bd3, Ek1, Mt1, Kp3, Wr1,Wr4	<i>Lion head Merah-Putih</i> (Ik0042)
Bd3, Ek1, Mt1, Kp3, Wr7	<i>Lion head Colico</i> (Ik0043)

PERANCANGAN SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI JENIS IKAN MAS KOKI MENGGUNAKAN  
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *ANDROID*

Bd3, Ek1, Mt1, Kp3, Wr2	<i>Lion head</i> Hitam (Ik0044)
Bd3, Ek1, Mt1, Kp3, Wr1, Wr2	<i>Lion head</i> Merah-Hitam (Ik0045)
Bd1, Bd4, Ek3, Mt1, Kp1, Kp2,Wr1, Wr4	<i>Mutiara</i> Merah-Putih (Ik0051)
Bd1, Bd4, Ek3, Mt1, Kp1, Kp2,Wr7	<i>Mutiara Colico</i> (Ik0052)
Bd5, Ek2, Mt1, Kp4,Wr1	<i>Ryukin</i> Merah (Ik0061)
Bd5, Ek2, Mt1, Kp4,Wr1,Wr4	<i>Ryukin</i> Merah-Putih(Ik0062)
Bd5, Ek2, Mt1, Kp4,Wr1,Wr2	<i>Ryukin</i> Merah-Hitam(Ik0063)
Bd5, Ek2, Mt1, Kp4,Wr7	<i>Ryukin Colico</i> (Ik0064)
Bd1, Ek4, Mt1, Mt2, Kp2,Wr1,Wr4	<i>Butterfly</i> Merah-Putih(Ik0071)
Bd1, Ek4, Mt1, Mt2, Kp2,Wr1,Wr2	<i>Butterfly</i> Merah-Hitam(Ik0072)
Bd1, Ek4, Mt1, Mt2, Kp2,Wr1	<i>Butterfly</i> Merah(Ik0073)
Bd1, Ek4, Mt1, Mt2, Kp2,Wr2	<i>Butterfly</i> Hitam(Ik0074)
Bd3, Bd6, Ek1, Mt1, Kp5, Wr2	<i>Ranchu</i> Hitam(Ik0081)
Bd3, Bd6, Ek1, Mt1, Kp5, Wr1	<i>Ranchu</i> Merah(Ik0082)
Bd3, Bd6, Ek1, Mt1, Kp5, Wr1,Wr4	<i>Ranchu</i> Merah-Putih(Ik0083)
Bd3, Bd6, Ek1, Mt1, Kp5, Wr7	<i>Ranchu Colico</i> (Ik0084)

### Penjelasan Alur *Algoritma*

Algoritma yang digunakan adalah metode *forward chaining* yaitu melakukan pencarian menggunakan pohon keputusan, yang melakukan pencarian menggunakan kondisi-aksi yang telah ditentukan berdasarkan data dari Iskandar dan Sitanggang [9] sebagai aturan mana yang dijalankan. Melakukan identifikasi dengan *Breadth-first search* yaitu cara kerjanya adalah bergerak dari simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya. Didahului dengan bentuk badan berada di posisi pertama jika data sudah ditemukan dengan mencari pada setiap data yang tersedia maka akan menguji pada simpul berikutnya ekor, mata, kepala dan barulah warna jika pada bd1 tidak sesuai data yang diinginkan maka akan mencari pada bd2 dan begitu pun berikutnya. Kemudian aturan tersebut dijalankan sampai di temukan suatu hasil. Berikut ini adalah pohon keputusan yang penulis buat:



**Gambar 1** Pohon Keputusan

## 4. Hasil

### *Production Rules* (Aturan Produksi)

*Production rules* adalah suatu aturan yang dapat digunakan untuk melakukan penalaran atau penelusuran basis pengetahuan awal sehingga menghasilkan *knowledge base* yang berguna untuk

mencapai tujuan. Aturan produksi pada dasarnya berupa ciri-ciri ikan mas koki yang ada. *Antecedent* yaitu bagian yang mempresentasikan situasi atau premis (pernyataan berawalan IF) dan *konsekuen* yaitu bagian yang menyatakan suatu tindakan tertentu atau *konklusi* yang diterapkan jika suatu situasi atau premis bernilai benar (pernyataan berawalan THEN). Pada aturan identifikasi ikan mas koki memiliki 8 aturan pada jenis ikan dan 34 warna yang berbeda dari ikan mas koki. Di bawah ini adalah aturan produksi yang digunakan *aplikasi* ini:

**Aturan 1.**

IF Bentuk badan bulat dan punggung bersirip AND  
 ( AND  
     Bentuk ekor pendek membuka lebar ke atas tegak OR  
     Bentuk ekor panjang menjuntai AND  
 ) AND  
 Bentuk mata bulat *oval* AND  
 Bentuk kepala di hiasi jambul layaknya topi  
 THEN Ikan mas koki jenis *Oranda*

**Aturan 2.**

IF ( OR  
     Bentuk badan bulat dan punggung bersirip AND  
     Bentuk badan memanjang AND  
 ) AND  
 Bentuk ekor pendek membuka lebar ke atas tegak AND  
 Bentuk mata menonjol keluar layaknya *teleskop* AND  
 Bentuk kepala segitiga menyamping  
 THEN Ikan mas koki jenis *Teleskop*

**Aturan 3.**

IF ( OR  
     Bentuk badan bulat gempal tidak mempunyai sirip AND  
     Bentuk badan seperti bungkok AND  
 ) AND  
 ( OR  
     Bentuk ekor pendek membuka lebar ke atas tegak AND  
     Bentuk ekor panjang menjuntai AND  
 ) AND  
 Bentuk mata gelombang atau balon lembek AND  
 Bentuk kepala segitiga menyamping  
 THEN Ikan mas koki jenis *Bubble eye*

**Aturan 4.**

IF Bentuk badan bulat gempal tidak mempunyai sirip AND  
 Bentuk ekor pendek membuka lebar ke atas tegak AND  
 Bentuk mata bulat oval AND  
     Bentuk kepala jambul dikepala meninggi dan menyebar  
     ke muka kepala terlihat besar  
 THEN Ikan mas koki jenis *Lion head*

**Aturan 5.**

IF ( OR  
     Bentuk badan bulat dan punggung bersirip AND  
     Bentuk badan mempunyai sisik bintik bulat menonjol AND  
 ) AND  
 Bentuk ekor membentang lebar AND  
 Bentuk mata bulat *oval* AND



(  
     Bentuk kepala segitiga menyamping *OR*  
     Bentuk kepala dihiasi jambul layaknya topi  
 )  
 THEN Ikan mas koki jenis *Mutiara*

**Aturan 6.**  
 IF Bentuk badan punggung tinggi membentuk segitiga ke arah kepala dan sirip tegak ke atas *AND*  
     Bentuk ekor panjang menjuntai *AND*  
     Bentuk mata bulat *oval* *AND*  
         Bentuk kepala terlihat kecil dan seperti segitiga  
 THEN Ikan mas koki jenis *Ryukin*

**Aturan 7.**  
 IF Bentuk badan bulat dan punggung bersirip *AND*  
     Bentuk ekor berbentuk x dua sirip seperti kupu-kupu *AND*  
 (  
     Bentuk mata *teleskop* *OR*  
     Bentuk mata bulat *oval*  
 ) *AND*  
     Bentuk kepala segitiga menyamping  
 THEN Ikan mas koki jenis *Butterfly*

**Aturan 8.**  
 IF (  
     Bentuk badan bulat gempal tidak mempunyai sirip *OR*  
     Bentuk badan seperti bungkok  
 ) *AND*  
     Bentuk ekor pendek membuka lebar ke atas tegak *AND*  
     Bentuk mata bulat *oval* *AND*  
         Bentuk kepala Jambul dikepala hingga pipi  
 THEN Ikan mas koki jenis *Ranchu*

Setelah menentukan jenis ikan mas koki barulah mengidentifikasi aturan *produksi* warna ikan mas koki. Seperti di bawah ini:

**Aturan Oranda.**  
 IF Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna Merah  
 THEN *Oranda* Merah

IF Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna Merah *AND*  
     Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna Putih  
 THEN *Oranda* Merah-Putih

IF Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna Merah *AND*  
     Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna Hitam  
 THEN *Oranda* Merah-Hitam

IF Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna Kuning  
 THEN *Oranda* Kuning

IF Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna Biru  
 THEN *Oranda* Biru

IF Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna Hitam  
 THEN *Oranda* Hitam

*IF* Ikan mas koki *Oranda* memiliki warna *Colico*  
*THEN Oranda Colico*

**Aturan Teleskop.**

*IF* Ikan mas koki *Teleskop* memiliki warna Hitam  
*THEN Teleskop Hitam*

*IF* Ikan mas koki *Teleskop* memiliki warna *Colico*  
*THEN Teleskop Colico*

*IF* Ikan mas koki *Teleskop* memiliki warna Merah  
*THEN Teleskop Merah*

*IF* Ikan mas koki *Teleskop* memiliki warna Merah  
Ikan mas koki *Teleskop* memiliki warna Putih *AND*  
*THEN Teleskop Merah-Putih*

*IF* Ikan mas koki *Teleskop* memiliki warna Merah  
Ikan mas koki *Teleskop* memiliki warna Hitam *AND*  
*THEN Teleskop Merah-Hitam*

**Aturan Lion Head.**

*IF* Ikan mas koki *Lion Head* memiliki warna Merah  
*THEN Lion Head Merah*

*IF* Ikan mas koki *Lion Head* memiliki warna Merah  
Ikan mas koki *Lion Head* memiliki warna Putih *AND*  
*THEN Lion Head Merah-Putih*

*IF* Ikan mas koki *Lion Head* memiliki warna *Colico*  
*THEN Lion Head Colico*

*IF* Ikan mas koki *Lion Head* memiliki warna Hitam  
*THEN Lion Head Hitam*

*IF* Ikan mas koki *Lion Head* memiliki warna Merah  
Ikan mas koki *Lion Head* memiliki warna Hitam *AND*  
*THEN Lion Head Merah-Hitam*

**Aturan Mutiara.**

*IF* Ikan mas koki *Mutiara* memiliki warna Merah  
Ikan mas koki *Mutiara* memiliki warna Putih *AND*  
*THEN Mutiara Merah-Putih*

*IF* Ikan mas koki *Mutiara* memiliki warna *Colico*  
*THEN Mutiara Colico*

**Aturan Ryukin.**

*IF* Ikan mas *Ryukin* memiliki warna Merah  
*THEN Ryukin Merah*

*IF* Ikan mas koki *Ryukin* memiliki warna Merah  
Ikan mas koki *Ryukin* memiliki warna Putih *AND*  
*THEN Ryukin Merah-Putih*

*IF* Ikan mas koki *Ryukin* memiliki warna Merah  
Ikan mas koki *Ryukin* memiliki warna Hitam *AND*  
*THEN Ryukin Merah-Hitam*

*IF* Ikan mas koki *Ryukin* memiliki warna *Colico*  
*THEN Ryukin Colico*

**Aturan Bubble Eye.**

*IF* Ikan mas *Bubble eye* memiliki warna Merah  
*THEN Bubble eye Merah*

*IF* Ikan mas koki *Bubble eye* memiliki warna Merah  
Ikan mas koki *Bubble eye* memiliki warna Putih *AND*

*THEN* *Bubble eye* Merah-Putih  
*IF* Ikan mas koki *Bubble eye* memiliki warna Merah *AND*  
Ikan mas koki *Bubble eye* memiliki warna Hitam  
*THEN* *Bubble eye* Merah-Hitam

**Aturan *Butterfly*.**

*IF* Ikan mas koki *Butterfly* memiliki warna Merah *AND*  
Ikan mas koki *Butterfly* memiliki warna Putih  
*THEN* *Butterfly* Merah-Putih  
*IF* Ikan mas koki *Butterfly* memiliki warna Merah *AND*  
Ikan mas koki *Butterfly* memiliki warna Hitam  
*THEN* *Butterfly* Merah-Hitam  
*IF* Ikan mas *Butterfly* memiliki warna Merah  
*THEN* *Butterfly* Merah  
*IF* Ikan mas *Butterfly* memiliki warna Hitam  
*THEN* *Butterfly* Hitam

**Aturan *Ranchu*.**

*IF* Ikan mas *Ranchu* memiliki warna Hitam  
*THEN* *Ranchu* Hitam  
*IF* Ikan mas *Ranchu* memiliki warna Merah  
*THEN* *Ranchu* Merah  
*IF* Ikan mas koki *Ranchu* memiliki warna Merah *AND*  
Ikan mas koki *Ranchu* memiliki warna Putih  
*THEN* *Ranchu* Merah-Putih  
*IF* Ikan mas *Ranchu* memiliki warna *Colico*  
*THEN* *Ranchu Colico*

**Halaman Identifikasi**

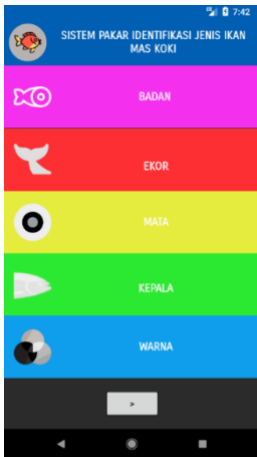
Tampilan halaman identifikasi seperti pada Gambar 2, halaman ini menampilkan lima tombol *popup* ciri-ciri di antaranya badan, ekor, mata, kepala, warna dan tersedia tombol proses, agar pengguna dapat memproses data yang pengguna *input* pada tombol *popup*.

**Halaman *Popup* Badan**

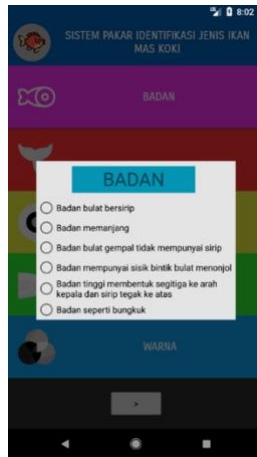
Tampilan halaman *popup* badan seperti pada Gambar 3, ketika tombol badan di-klik oleh pengguna maka *popup* akan tampil. Halaman ini untuk memilih ciri-ciri badan ikan mas koki yang pengguna ketahui.

**Halaman *Popup* Ekor**

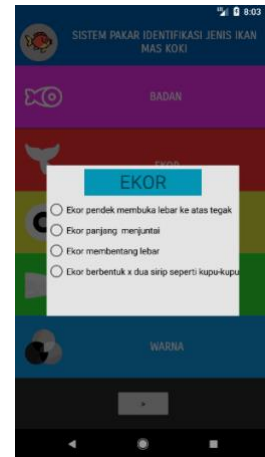
Tampilan halaman *popup* ekor seperti pada Gambar 4, ketika tombol ekor di-klik oleh pengguna maka *popup* akan tampil. Halaman ini untuk memilih ciri-ciri ekor ikan mas koki yang pengguna ketahui.



**Gambar 2** Halaman Identifikasi



**Gambar 3** Halaman *Popup* Badan



**Gambar 4** Halaman *Popup* Ekor

### Halaman *Popup* Mata

Tampilan halaman *popup* mata seperti pada Gambar 5, ketika tombol mata di-klik oleh pengguna maka *popup* akan tampil. Halaman ini untuk memilih ciri-ciri mata ikan mas koki yang pengguna ketahui.

### Halaman *Popup* Kepala

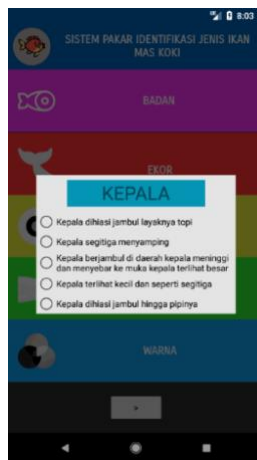
Tampilan halaman *popup* kepala seperti pada Gambar 6, ketika tombol kepala di-klik oleh pengguna maka *popup* akan tampil. Halaman ini untuk memilih ciri-ciri kepala ikan mas koki yang pengguna ketahui.

### Halaman *Popup* Warna

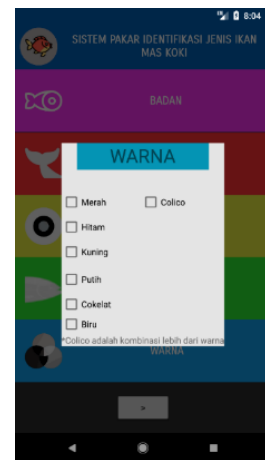
Tampilan halaman *popup* warna seperti pada Gambar 7, ketika tombol warna di-klik oleh pengguna maka *popup* akan tampil berbagai warna mulai dari hanya satu warna, kombinasi dua warna, dan kombinasi tiga warna yang disebut juga *Colico*. Halaman ini untuk memilih ciri-ciri warna ikan mas koki yang pengguna ketahui.



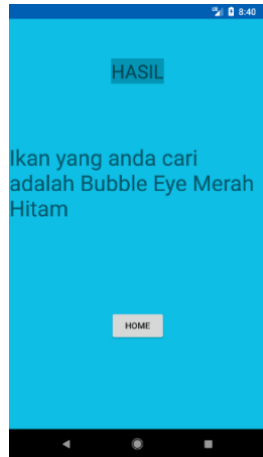
**Gambar 5** Halaman *Popup* Mata



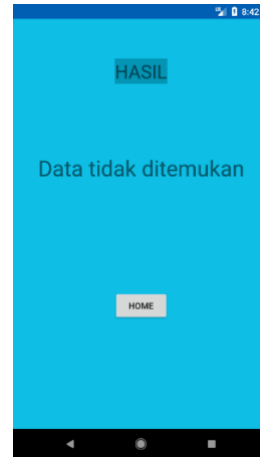
**Gambar 6** Halaman *Popup* Kepala



**Gambar 7** Halaman *Popup* Warna



**Gambar 8** Halaman Hasil (Benar)



**Gambar 9** Halaman Hasil (Salah)

### Halaman Hasil (Benar)

Tampilan halaman hasil (benar) seperti pada Gambar 8, ketika memasukkan data yang sesuai oleh pengguna, lalu tombol proses di-klik oleh pengguna maka halaman proses akan tampil. Halaman ini untuk menampilkan hasil dari pengguna menginput semua ciri-ciri ikan mas koki yang pengguna ketahui. Tersedia tombol *home* agar pengguna dapat mengidentifikasi jenis ikan mas koki yang pengguna inginkan kembali.

### Halaman Hasil (Salah)

Tampilan halaman hasil (salah) seperti pada Gambar 9, ketika memasukkan data yang tidak sesuai oleh pengguna, lalu tombol proses di-klik oleh pengguna maka halaman proses akan tampil. Halaman ini untuk menampilkan hasil dari pengguna menginput semua ciri-ciri ikan mas koki yang pengguna ketahui. Tersedia tombol *home* agar pengguna dapat mengidentifikasi jenis ikan mas koki yang pengguna inginkan kembali.

### Pengujian Identifikasi

#### 1. Notifikasi

**Tabel 5** Pengujian Notifikasi

Skenario pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Tombol badan	Meng-klik tombol ciri-ciri badan	Tampil popup data ciri-ciri badan yang tersimpan pada database	Diterima
Tombol ekor	Meng-klik tombol ciri-ciri ekor	Tampil popup data ciri-ciri ekor yang tersimpan pada database	Diterima
Tombol mata	Meng-klik tombol ciri-ciri mata	Tampil popup data ciri-ciri mata yang tersimpan pada database	Diterima
Tombol kepala	Meng-klik tombol ciri-ciri kepala	Tampil popup data ciri-ciri kepala yang tersimpan pada database	Diterima
Tombol warna	Meng-klik tombol ciri-ciri warna	Tampil popup data ciri-ciri warna yang tersimpan pada database	Diterima
Semua <i>popup</i>	User mengisi ciri-ciri dari tiap <i>popup</i> agar menampilkan halaman hasil	Menampilkan halaman hasil	Diterima
Semua <i>popup</i>	User hanya mengisi beberapa ciri-ciri dari tiap <i>popup</i> maka akan tampil pesan "Lengkapi data"	Tampil pesan "Lengkapi data"	Diterima
<i>Popup</i> warna	User mengisi lebih dari 2 warna maka akan tampil pesan "Hanya bisa memilih 2"	Menampilkan pesan "Hanya bisa memilih 2"	Diterima

## 2. Identifikasi

**Tabel 6** Pengujian Identifikasi Data

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Identifikasi	Lima data yang dimasukkan benar berdasarkan basis data lalu tekan proses	Menampilkan halaman hasil benar	Diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukkan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Identifikasi	Lima data yang dimasukkan tidak sesuai berdasarkan basis data lalu tekan proses	Menampilkan halaman hasil salah	Diterima

### Skenario Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* dilakukan agar dapat mengetahui sejauh mana kualitas dari perangkat lunak yang dibuat, apakah sudah sesuai dengan harapan atau belum. Maka dari itu dalam pengujian *beta* dilakukan penelitian dengan cara memberikan kuesioner pada calon pengguna perangkat lunak yang dibuat. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. *Kuesioners* diberikan kepada beberapa *sample* calon pengguna perangkat lunak yang dibangun. Berdasarkan data hasil kuesioner tersebut, dapat dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus :  $Y = P/Q * 100\%$

Keterangan:

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal.

Q = Jumlah responden

Y = Nilai Persentase

Berikut ini adalah hasil prosentase masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan rumus di atas. Kuesioner ini diujikan kepada 10 orang kepada calon pengguna.

1. Apakah anda setuju bahwa aplikasi identifikasi jenis ikan mas koki ini dapat mempermudah cara menemukan jenis ikan mas koki?

**Tabel 7** Hasil Pengujian Kuesioner Soal Nomor 1

No.	Keterangan	Responden	Persentase (%)
A	Sangat Setuju	1	10
B	Setuju	6	60
C	Biasa Saja	3	30
D	Kurang Setuju	0	0
E	Tidak Setuju	0	0

Berdasarkan hasil persentase di atas maka dapat disimpulkan sebanyak 1 atau 10% menyatakan sangat setuju, 6 atau 60% menyatakan setuju, dan 3 atau 30% menyatakan biasa saja bahwa aplikasi identifikasi jenis ikan mas koki ini dapat mempermudah cara menemukan jenis ikan mas koki

2. Apakah anda setuju bahwa tampilan *android* cukup menarik dan mudah dipahami serta *user friendly*?

**Tabel 8** Hasil Pengujian Kuesioner Soal Nomor 2

No.	Keterangan	Responden	Persentase (%)
A	Sangat Setuju	3	30
B	Setuju	4	40
C	Biasa Saja	3	30
D	Kurang Setuju	0	0
E	Tidak Setuju	0	0

Berdasarkan hasil persentase di atas maka dapat disimpulkan sebanyak 3 atau 30% menyatakan sangat setuju, 4 atau 40% menyatakan setuju, dan 3 atau 30% menyatakan biasa saja bahwa tampilan *android* cukup menarik dan mudah dipahami *user friendly*.

3. Apakah anda setuju bahwa informasi mengenai identifikasi jenis ikan mas koki yang diberikan oleh *android* ini sesuai dengan informasi yang anda butuhkan?

**Tabel 9** Hasil Pengujian Kuesioner Soal Nomor 3

No.	Keterangan	Responden	Persentase (%)
A	Sangat Setuju	1	10
B	Setuju	7	70
C	Biasa Saja	2	20
D	Kurang Setuju	0	0
E	Tidak Setuju	0	0

Berdasarkan hasil persentase di atas maka dapat disimpulkan sebanyak 1 atau 10% menyatakan sangat setuju, 7 atau 70% menyatakan setuju, dan 2 atau 20% menyatakan biasa saja bahwa informasi mengenai identifikasi jenis ikan mas koki yang diberikan oleh *android* ini sesuai dengan informasi yang anda butuhkan.

### Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan pengujian *beta* di atas, bahwa dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi identifikasi jenis ikan mas koki memudahkan user dalam mendapatkan informasi tentang jenis ikan mas koki. User dapat mengidentifikasi jenis ikan mas koki yang user ingin cari.

### Pengujian Akurasi

**Tabel 10** Hasil Pengujian Akurasi

No.	Ciri-ciri Pada Ikan Mas Koki	Hasil Identifikasi Sistem	Hasil Identifikasi Pakar	Akurasi Hasil Perbandingan
1	Badan bulat bersirip, Badan mempunyai sisik bintik bulat menonjol, Ekor Membentang lebar, Kepala dihiasi jambul layaknya topi, Kepala segitiga menyamping, Mata bulat Oval, Merah Putih	Mutiara Merah Putih	Mutiara Merah Putih	<b>1</b>
2	Badan bulat bersirip, Ekor berbentuk x dua sirip seperti kupu-kupu, Kepala segitiga menyamping, Mata bulat Oval, Mata menonjol keluar layaknya teleskop, Hitam.	<i>Butterfly</i> Hitam	<i>Butterfly</i> Hitam	<b>1</b>
3	Badan bulat gempal tidak mempunyai sirip, Ekor pendek Membuka lebar ke atas tegak, Kepala berjambul di daerah kepala meninggi dan menyebar ke muka kepala terlihat besar, <i>Colico</i>	Lion Head <i>Colico</i>	Lion Head <i>Colico</i>	<b>1</b>
4	Badan bulat gempal tidak mempunyai sirip, Badan seperti bungkuk, Ekor pendek membuka lebar ke atas tegak, Ekor panjang menjuntai, Kepala segitiga menyamping, Mata gelombang atau balon lembek, Merah.	<i>Bubble Eye</i> Merah	<i>Bubble Eye</i> Merah	<b>0</b>
5	Badan bulat bersirip, Ekor pendek Membuka lebar ke atas tegak, Ekor panjang menjuntai, Kepala dihiasi jambul layaknya topi, Mata bulat Oval, Biru	<i>Oranda</i> Biru	<i>Oranda</i> Biru	<b>1</b>
6	Badan bulat gempal tidak mempunyai sirip, Badan seperti bungkuk, Ekor pendek Membuka lebar ke atas tegak, Kepala dihiasi jambul hingga pipinya, Mata bulat Oval, Hitam	<i>Ranchu</i> Hitam	<i>Ranchu</i> Hitam	<b>1</b>
7	Badan tinggi membentuk segitiga ke arah kepala dan sirip tegak ke atas, Ekor panjang menjuntai, Kepala terlihat kecil dan seperti segitiga, Mata bulat Oval, Merah	<i>Ryukin</i> Merah	<i>Ryukin</i> Merah	<b>1</b>
8	Badan bulat bersirip, Badan memanjang, Ekor pendek Membuka lebar ke atas tegak, Kepala	<i>Teleskop</i> Merah	<i>Teleskop</i> Merah	<b>1</b>

segitiga menyamping, Mata menonjol keluar layaknya teleskop, Hitam			
---	--	--	--

Bedasarkan tabel diatas telah dilakukan dengan 8 sampel data identifikasi ikan mas koki dan menghasilkan nilai akurasi sesuai perhitungan berikut:

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\sum \text{match}}{\sum \text{tp}} \times 100 \%$$

$$\text{Jadi nilai ke akurasi} = \frac{7}{8} \times 100 \% = 87.5 \%$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar berdasarkan 8 data yang diuji adalah 87.5 % yang menunjukan bahwa sistem pakar ini berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar. Sistem pakar ini memiliki 12.5 % data salah yang disebabkan karena beberapa kemungkinan antara lain kesalahan dalam penamaan ciri-ciri dalam identifikasi jenis ikan mas koki.

## 5. Pembahasan/Kesimpulan

Setelah menganalisis sistem dan permasalahan yang terjadi pada pencinta ikan mas koki, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi identifikasi jenis ikan mas koki ini dapat diterapkan pada aplikasi *android*.
2. Dengan dibangunnya aplikasi identifikasi jenis ikan mas koki berdasarkan badan, ekor, mata, kepala, warna, pengguna dapat menemukan jenis ikan mas koki yang diinginkan.
3. Aplikasi yang telah dibangun dapat digunakan karena memiliki akurasi yang sesuai dengan data yang sudah dimasukkan pada *firebase database*.
4. Aplikasi sistem pakar yang telah dibangun memiliki tingkat keakurasian 87.5% yang menunjukkan aplikasi sistem pakar ini berjalan dengan baik. Berisi tentang perbandingan antara hasil yang diperoleh dengan sudah ada di literatur serta memberikan alasan jika ada perbedaan. Dapat berisikan kesimpulan dari penelitian maupun saran dan masukan untuk penelitian selanjutnya.

Adapun saran dari penelitian ini adalah diharapkan aplikasi ini dapat dibuat dan digunakan dengan menggunakan *image recognizer* pada ikan mas koki agar aplikasi ini dapat lebih mudah digunakan para pencinta ikan mas koki dalam mengidentifikasi jenis ikan mas koki yang diinginkan ke depannya.

## 6. Referensi

- [1] Bowo A. T., Ginting G. (2015). SISTEM INTERAKTIF PEMELIHARAAN IKAN MAS KOKI MENERAPKAN METODE WEB BASED LEARNING. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer) 2 (6)
- [2] Putri, N. E. (2016). Sistem Pakar Kerusakan Hardware Komputer Dengan Metode Forward Chaining. Jurnal Momentum, 53.
- [3] Noviyanti, K., Tarsim, & Maharani, H. W. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina Pada Pakan Buatan Terhadap Intensitas Warna Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan-Volume III No 2 Februari.
- [4] Hartono, D. P., & Purbosari, N. (2010). Perbaikan Mutu dan Peningkatan Produksi Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*) Melalui Rekayasa Set Kromosom. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan Vol.10 (3): 144-149 ISSN 1410-5020.
- [5] Meyliana, A., Kusriani, & Luthfi, E. T. (2016). Sistem Pakar Pada Konsultasi Jenis Senam Dengan Metode Forward Chaining. Jurnal Informa Politeknik Indonusa Surakarta ISSN : 2442-7942 Vol. 1 Nomor 3.



- [6] Surbakti, J., & Kardian, A. R. (2016). Sistem Pakar Kejiwaan dengan Forward Chaining Berbasis Web. Jurnal Ilmiah KOMPUTASI, Volume 15 Nomor : 1.
- [7] Arifin, J. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informatika ASIA (JITIKA) Vol.10, No.2.
- [8] Sakul, K. A. (2017). Perancangan Sistem Pelaporan Tanam Dan Hasil Pertanian Di Wilayah Kabupaten Bandung Barat Berbasis Android.
- [9] Iskandar, & Sitanggang, M. (2003). Memilih & Merawat Maskoki Impor Berkualitas. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.
- [10] Ardhya, R. E. (2013). Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produksi Dan Pendapatan Usaha Budidaya Ikan Mas Koki.