

Sistem Diagnosa Kegagalan dalam Budidaya Ikan Konsumsi Air Tawar dengan Menggunakan Metode *Case Based Reasoning*

Reski Mai Candra¹, Jefri Saputra Wirman²

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

Email: reski.candra@uin-suska.ac.id, jefri.saputra.@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya ikan konsumsi air tawar merupakan salah satu tujuan untuk memenuhi kebutuhan ikan untuk dikonsumsi, selain itu budidaya ikan konsumsi air tawar dapat memberikan waktu kepada biota laut untuk berkembang biak karena saat ini perikanan laut sudah *overfishing*. *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan metode yang dipergunakan untuk membangun sebuah sistem berbasis pengetahuan. Sumber pengetahuan sistem diperoleh dengan mengumpulkan penanganan kasus-kasus oleh seorang pakar. Pada penelitian ini penulis mengimplementasikan metode CBR untuk membantu pendiagnosian kegagalan budidaya ikan mas. Kasus-kasus yang digunakan dalam sistem berupa kasus-kasus kegagalan budidaya ikan mas yang pernah terjadi sebelumnya dan kasus tersebut akan digunakan untuk menyelesaikan kasus yang akan datang. Sistem akan memberikan keluaran berupa kemungkinan kegagalan budidaya ikan mas dan solusi penanganannya didasarkan pada kemiripan kasus baru dengan pengetahuan yang dimiliki sistem. Sistem ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen basis data MySQL. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sistem diagnosa dapat memberikan rekomendasi solusi terbaik pada kasus baru berdasarkan kasus sebelumnya yang terdekat tingkat kemiripannya dan tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara hasil yang dikeluarkan oleh sistem maupun pakar.

Kata Kunci: Budidaya Ikan Konsumsi Air Tawar, *Case Based Reasoning*, Sistem Diagnosa

ABSTRACT

Freshwater fish cultivation is one of the goals to meet the needs of fish to be consumed, in addition to freshwater fish farming consumption can give time to marine biota to breed because at this time marine fishery has been overfishing. Case Based Reasoning (CBR) is a method used to build a knowledge-based system. Sources of system knowledge are obtained by collecting the handling of cases by an expert. In this study the authors implement CBR method to help the diagnosis of failure of goldfish cultivation. The cases used in the system are cases of failure of carp farming that have occurred before and the case will be used to solve the case in the future. The system will provide output in the form of a possible failure of goldfish cultivation and handling solutions based on the similarity of new cases with knowledge possessed by the system. This system is built with PHP programming language and MySQL database management system. Based on the tests that have been done the diagnostic system can provide the best solution recommendations on new cases based on the nearest previous case the level of similarity and there is no significant difference between the results issued by the system and experts.

Keywords: *Case Based Reasoning, Diagnosis System, Freshwater Fish Cultivation*

Corresponding Author:

Reski Mai Candra,

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi,

UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Email: reski.candra@uin-suska.ac.id

Pendahuluan

Ikan merupakan hewan yang menjadi sekian banyak bahan makanan yang dibutuhkan oleh manusia, sebab didalam kandungan ikan memiliki bermacam- macam zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh manusia, tidak heran apabila manusia berusaha mendapatkan ikan dalam jumlah yang mencukupi.

Tingginya akan permintaan ikan dan kurangnya akan pasokan ikan, maka budidaya ikan merupakan salah satu cara yang tepat untuk melakukan peningkatan pasokan ikan. Kebutuhan ikan semakin meningkat setiap tahun, bahkan konsumsi ikan di dunia per-kapita bisa mencapai 19,6 kg di tahun 2021, meskipun para nelayan tetap menangkap ikan di laut namun belum tentu bisa memenuhi kebutuhan masyarakat [1]. Sebagian besar konsumsi ikan saat ini masih dipasok oleh hasil perikanan tangkap atau ikan laut. Perikanan tangkap atau ikan laut saat ini sudah overfishing (Penangkapan ikan secara besar-besaran), dan ditambah lagi dengan adanya pencurian ikan oleh kapal- kapal asing sehingga mengakibatkan ikan di laut nantinya akan sulit untuk di dapat [2]. Untuk itu dibutuhkan produksi budidaya ikan air tawar sebagai pengganti ikan laut, sehingga bisa memberikan waktu kepada biota laut untuk berkembang biak.

Dalam membudidayakan ikan air tawar tidak semua para peternak ikan berhasil membudidayakan ikan air tawar dikarenakan hama dan penyakit yang menyerang ikan, yang menyebabkan kerugian bagi peternak ikan. Faktor utama penyebab kegagalan dalam usaha budidaya perikanan adalah adanya serangan hama dan penyakit ikan. Hal tersebut dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas produksi perikanan [4]. Kerugian yang disebabkan oleh hama dan penyakit ikan sebenarnya bisa diminimalisir apabila dilakukan penanganan sebelum penyakit menyebar kepada ikan lain dan kematian pada ikan. Bentuk penanganan tentu berbeda-beda tergantung dari penyakit dan serangan hama pada ikan. Namun peternak ikan tidak memiliki pengetahuan yang mendalam mengenai cara penanganan kegagalan dalam budidaya ikan. Oleh sebab itu, maka dibutuhkanlah seorang ahli atau pakar untuk memberikan solusi terhadap kegagalan tersebut.

Seorang ahli atau pakar perikanan tentu tahu cara menangani kegagalan dalam budidaya ikan konsumsi air tawar. Permasalahan yang sering terjadi pembudidaya ikan konsumsi air tawar, susah melakukan komunikasi kepada seorang pakar. Untuk mengetahui keakuratan dan perhitungan berdasarkan kasus, maka metode *Case Based Reasoning* sangat cocok digunakan untuk penelitian ini, karna untuk analisa pembudidaya ikan air tawar berdasarkan kasus (*case*). Berikut beberapa penelitian

yang berkaitan dengan penelitian berdasarkan kesamaan metode (*Case Based Reasoning*) yaitu *Implementasi Case Based Reasoning* pada sistem pakar dalam menentukan jenis gangguan kejiwaan [4]. *Implementasi Case Based Reasoning* untuk sistem diagnosis penyakit anjing [5]. Pengembangan sistem cerdas menggunakan penalaran berbasis kasus (*Case Based Reasoning*) untuk diagnosa penyakit akibat virus eksantema [6].

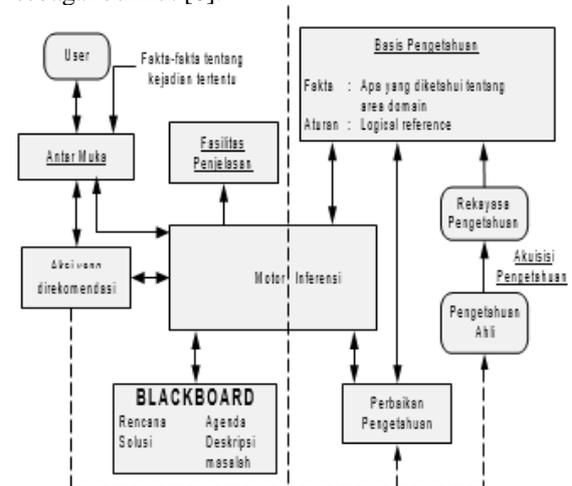
Metode Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mendukung dalam mendapatkan Analisa dan hasil dari penelitian ini.

Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah system yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Dengan Sistem Pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman [7].

Adapun struktur sistem pakar adalah sebagai berikut [8]:



Gambar 1. Komponen-komponen sistem pakar

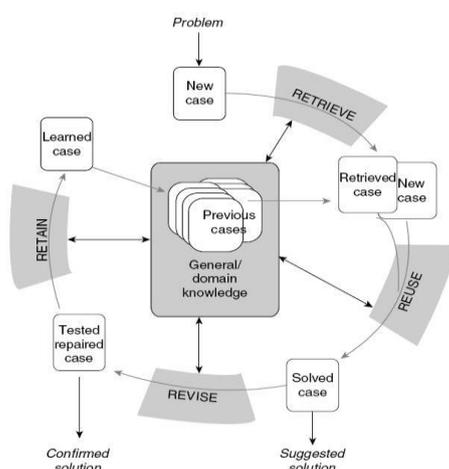
Case Based Reasoning

Case Based Reasoning merupakan suatu pendekatan untuk menyelesaikan suatu permasalahan (*Problem Solving*) berdasarkan solusi dari permasalahan sebelumnya. Suatu masalah baru dipecahkan dengan menemukan kasus yang serupa pada masa lampau, dan menggunakannya

kembali pada situasi masalah yang baru. *Case based reasoning* menggunakan pendekatan kecerdasan buatan yang menitikberatkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada *knowledge* dari kasus-kasus sebelumnya [9].

Secara umum siklus CBR dapat dijelaskan dalam 4 proses sebagai berikut:

1. *Retrieve*, memperoleh kembali kasus yang paling mirip.
2. *Reuse*, Menggunakan kembali informasi dan pengetahuan pada kasus tersebut untuk menangani permasalahan yang terjadi.
3. *Revise*, Memperbaiki atau meninjau kembali.
4. *Retrieve*, Menyimpan bagian pengalaman yang mungkin berguna untuk penanganan permasalahan yang akan datang.



Gambar 2. Metode Case Based Reasoning

Nearest Neighbor Retrieval

Dalam penggunaan metode *Case Based Reasoning*, yaitu pada proses *Retrieve* (Memperoleh Kembali) akan dicari kemiripan antara kasus lama dengan kasus baru. Dalam penelitian ini akan digunakan algoritma *Nearest Neighbor* untuk mencari kemiripan kasus tersebut.

Algoritma *Nearest Neighbor Retrieval* (*K-Nearest Neighbor* atau *k-NN*) adalah sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap kasus berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan kasus tersebut. Kasus khusus di mana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat (dengan kata lain, $k=1$) disebut algoritma *Nearest Neighbor* [5].

Berikut algoritma nearest neighbor:

$$\text{Similarity} = \frac{S1 \cdot W1 + S2 \cdot W2 + \dots + Sn \cdot Wn}{W1 + W2 + \dots + Wn}$$

Keterangan:

S = similarity (nilai kemiripan), yaitu 1 (sama), 0 (beda).

W = *weight*, yaitu bobot gejala

Bobot gejala:

Gejala Penting = 5

Gejala Sedang = 3

Gejala Biasa = 1

Ikan Konsumsi air tawar

Ikan Konsumsi air tawar merupakan jenis ikan yang hidup di air tawar, ikan yang menghabiskan sebagian atau seluruh hidupnya di air tawar, seperti sungai dan danau. Ikan air tawar yang layak dikonsumsi oleh manusia, salah satu jenis ikanyang layak dikonsumsi oleh manusia ialah: Ikan Gurami, Ikan Lele, Ikan Mas, dll.

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian terhadap salah satu ikan konsumsi air tawar, yaitu ikan mas, dengan membangun suatu system diagnosa kegagalan dalam membudidayakan ikan konsumsi air tawar (Ikan Mas).

Hama dan Penyakit Ikan Mas

Memelihara maupun membudidayakan ikan mas tidak bisa lepas dari resiko serangan hama dan penyakit. Hama dan penyakit umumnya menyerang setelah ikan mengalami gangguan fisik, kurang gizi, menurunnya kualitas air, dan lingkungan yang buruk [10].

Hasil dan Pembahasan

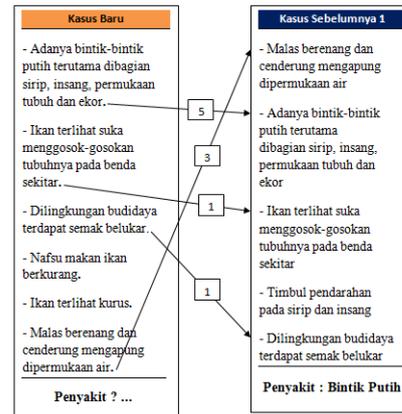
Penggunaan sistem diagnosa ini yaitu pengguna menginputkan gejala-gejala kegagalan yang dialami ikan dengan cara menceklis gejala-gejala yang ditampilkan oleh sistem. Lalu sistem akan melakukan pencocokan terhadap kasus-kasus sebelumnya dengan tingkat nilai kemiripan yang paling tinggi dan sistem akan menampilkan hasil diagnosanya yang menampilkan penyakit atau hama yang menyerang ikan mas beserta solusinya.

1. Proses Retrieve

Pada tahap ini akan dilakukan proses pencarian kemiripan antara kasus baru dengan kasus sebelumnya. Sistem akan menampilkan gejala-gejala kegagalan dalam budidaya ikan mas, kemudian pengguna memilih gejala yang dialami ikan mas, lalu sistem akan mencari kasus sebelumnya yang memiliki gejala yang sama. *Similarity* akan bernilai 1 jika gejala sama, dan bernilai 0 jika tidak sama.

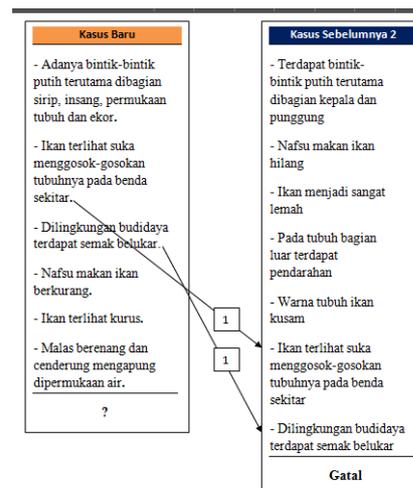
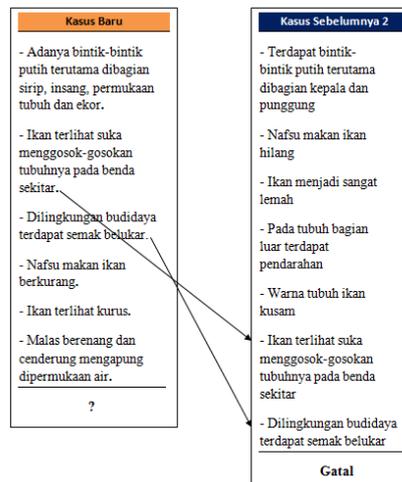
Sebagai contoh, ada 3 basis pengetahuan kasus lama sebagai berikut:

Kasus sebelumnya 1	Kasus sebelumnya 2	Kasus sebelumnya 3
Gejala: - Malas berenang dan cenderung mengapung dipermukaan air - Adanya bintik-bintik putih terutama dibagian sirip, insang, permukaan tubuh dan ekor - Ikan terlihat suka menggosok-gosokan tubuhnya pada benda sekitar - Timbul pendarahan pada sirip dan insang - Dilingkungan budidaya terdapat semak belukar Bintik Putih	Gejala: - Terdapat bintik-bintik putih terutama dibagian kepala dan punggung - Nafsu makan ikan hilang - Ikan menjadi sangat lemah - Pada tubuh bagian luar terdapat pendarahan - Warna tubuh ikan kusam - Ikan terlihat suka menggosok-gosokan tubuhnya pada benda sekitar - Dilingkungan budidaya terdapat semak belukar Gatal	Gejala: - Nafsu makan ikan berkurang - Ikan menjadi lesu - Mata ikan terlihat suram - Sisik ikan lepas - Terdapat bintik putih pada insang dan kulit permukaan - Produksi lendir bertambah, sehingga tubuh ikan tampak mengkilat - Dilingkungan budidaya terdapat semak belukar Cryptocaryoniasis



$$\text{Similarity} = \frac{[(1*3) + (1*5) + (1*1) + (0*3) + (1*1)]}{3+5+1+3+1} = 0,7692$$

Proses *Retrieve* pada kasus sebelumnya 2:



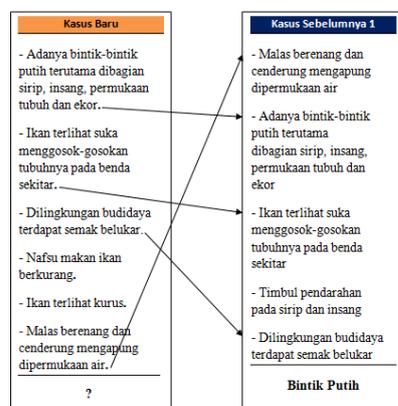
$$\text{Similarity} = \frac{[(0*5) + (0*1) + (0*3) + (1*1) + (1*1)]}{5+1+3+3+1+1} = 0,1428$$

Dan berikut ini contoh kegagalan yang dialami peternak atau pembudidaya ikan mas:

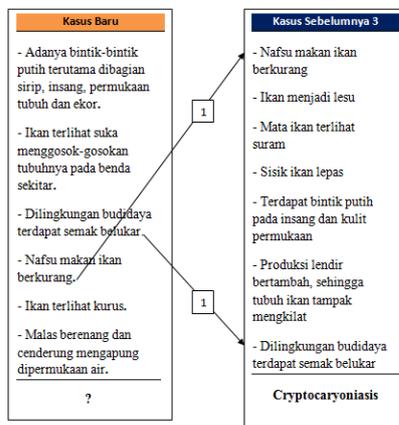
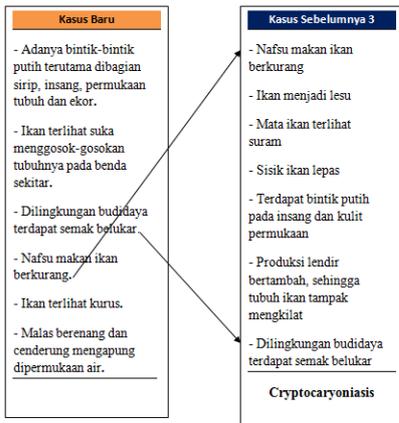
Kasus Baru
Gejala: - Adanya bintik-bintik putih terutama dibagian sirip, insang, permukaan tubuh dan ekor - Ikan suka menggosok-gosokan tubuhnya pada benda sekitar - Dilingkungan budidaya terdapat semak belukar - Nafsu makan ikan berkurang - Ikan terlihat kurus - Malas berenang dan cenderung mengapung dipermukaan air Kegagalan : ?

Setelah gejala diinputkan pada sistem, maka sistem akan memproses gejala-gejala baru tersebut untuk dilihat kemiripannya pada gejala kasus sebelumnya. Proses ini disebut dengan proses *retrieve*.

Proses *Retrieve* pada kasus sebelumnya 1:



Proses *Retrieve* pada kasus sebelumnya 3:



$$\text{Similarity} = \frac{[(1*1) + (0*1) + (0*3) + (0*1) + (0*5) + (0*1) + (1*1)]}{1+1+3+1+5+1+1} = 0,1538$$

2. Proses *Reuse*

Dari proses *retrieve* telah didapatkan kasus-kasus sebelumnya yang memiliki kesamaan dengan kasus baru, dan setelah dilakukan perhitungan dengan *Nearest neighbor retrieval* dapat diketahui nilai kemiripan antara kasus baru dengan kasus sebelumnya. Kasus dengan nilai kemiripan (*similarity*) paling tinggi akan digunakan untuk mendiagnosa kegagalan dalam budidaya ikan mas.

Berdasarkan dari contoh diatas dapat diambil kesimpulan bahwa kegagalan budidaya pada ikan mas adalah Penyakit Bintik Putih dengan nilai kemiripan kasus sebesar 0,7692 atau 76,92% terhadap kasus sebelumnya 1.

3. Proses *Revise*

Proses *Revise* yaitu proses perbaikan atau revisi terhadap basis pengetahuan yang apabila ditemukan kasus baru, gejala baru atau solusi yang

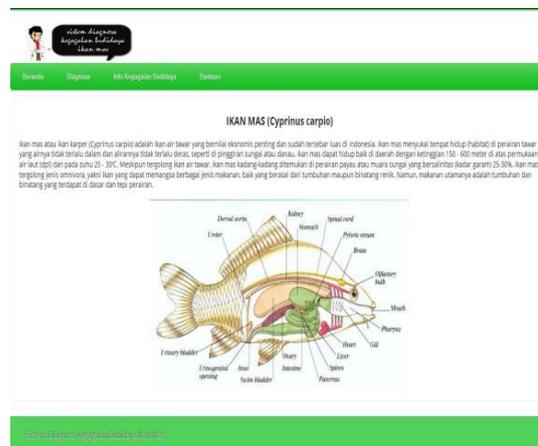
tidak sesuai dengan kenyataan. Hal ini dilakukan pengamatan langsung oleh ahli atau pakar.

4. Proses *Retain*

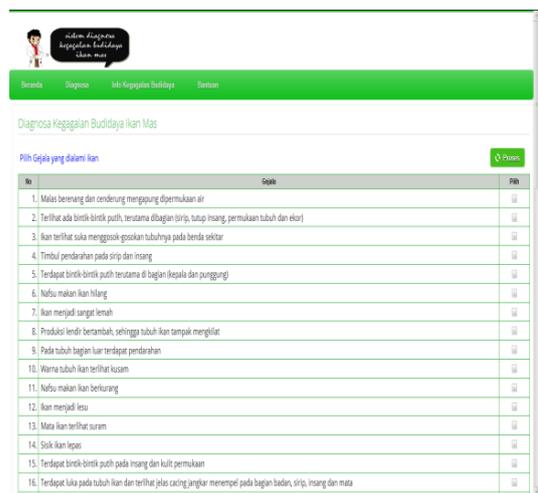
Proses *Retain* merupakan proses dimana pada proses *Revise* digunakan untuk penambahan basis pengetahuan baru yang nantinya akan digunakan untuk kasus-kasus yang akan datang.

Implementasi Dan Pengujian

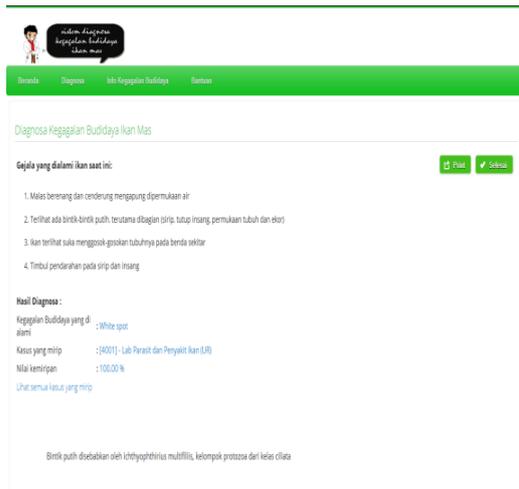
Pada tahap implementasi ini adalah tahapan rancangan yang telah dibuat kedalam bentuk sistem. Dengan begitu kita bisa mengetahui apakah sistem yang dibuat menghasilkan tujuan yang diinginkan.



Gambar 3. Tampilan Home



Gambar 4. Menu Diagnosa



Gambar 5. Hasil Diagnosa

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa, perancangan dan implementasi pada sistem ini, dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Telah berhasil membangun suatu sistem diagnosa yang dapat mendiagnosa kegagalan dalam budidaya ikan mas.
2. Metode Cased Based Reasoning dapat diterapkan untuk mendiagnosa kegagalan dalam budidaya ikan mas.
3. Metode *Case-Based Reasoning* dan *Nearest Neighbor Retrieval* merupakan metode yang tepat digunakan dalam sistem diagnosa kegagalan dalam budidaya ikan konsumsi air tawar. Karena telah dibuktikan dengan hasil nilai perbandingan yang sama dengan sistem.
4. Berdasarkan akurasi sistem, hasil diagnosa sistem sama dengan hasil diagnosa pakar 76,92%.
5. Berdasarkan pengujian *black box* dan *user acceptance test* sistem sudah layak untuk digunakan.

Daftar Pustaka

- [1] Dyah Oktabriawatie Waluyani. "Konsumsi ikan di dunia terus meningkat hingga tahun 2021." (online) <http://food.detik.com> (diunduh pada tanggal 3 April 2015).
- [2] Tahta Aidilla. "Penangkapan Ikan di Indonesia Sudah Berlebihan." (online) <http://republika.co.id> (diunduh pada tanggal 20 februari 2015).
- [3] SKIPM KELAS 1 PEKANBARU (Laporan Hasil Pemantauan Hama dan Penyakit Ikan Karantina, 2013).
- [4] Reny Retnowati, Ardi Pujiyanta. *Implementasi Case Based Reasoning Pada Sistem Pakar*

Dalam Menentukan Jenis Gangguan Kejiwaan. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan, 2013.

- [5] Octaviani, Fransica dkk. *Implementasi Case-Based Reasoning untuk Sistem Diagnosis Penyakit Anjing.* Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana, 2011.
- [6] Agus Sasmito Ariwibowo. *Pengembangan Sistem Cerdas Menggunakan Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) untuk Diagnosa Penyakit Akibat Virus Eksantema.* Yogyakarta: UPN "Veteran", 2010.
- [7] Kusumadewi, Sri. *Artificial Intelligence,* Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [8] Sutojo, dkk. *Kecerdasan Buatan.* Yogyakarta: Andi, 2011.
- [9] A. Aamodt & E. Plaza. *Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches.* AI Communications: IOS Press, 1994.
- [10] M.Ghurfan H. & Kordi K. *Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan.* Bina Adiaksara, 2004.