

## Sistem Pakar Penyakit Ikan Bawal Bintang Dengan Metode Case Based Reasoning

Sapta Eka Putra<sup>1)\*</sup>, Zainul Munir<sup>2)</sup>, Masriadi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Tamansiswa Padang

<sup>2)</sup>Manajemen Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer GICI

<sup>3)</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia “YPTK”

email: [saptaeka54putra@unitas-pdg.ac.id](mailto:saptaeka54putra@unitas-pdg.ac.id)<sup>1)</sup>, [bapakmunir@gmail.com](mailto:bapakmunir@gmail.com)<sup>2)</sup>,  
[masriadi@upiypk.ac.id](mailto:masriadi@upiypk.ac.id)<sup>3)</sup>

### Abstrak

Pada umumnya para nelayan di Batam telah beralih dari menangkap ikan dengan kapal pukat menjadi nelayan yang menggunakan keramba jaring untuk membudidayakan Ikan Bawal Bintang. Keramba adalah nama kolam ikan yang terbuat dari jaring untuk menampung ikan hasil budidaya, masalah yang sering terjadi pada Ikan Bawal Bintang. kasus penyakit yang disebabkan oleh berbagai sebab. Dan masih banyak ketidaktahuan nelayan akan jenis penyakit yang menyerang Ikan Bawal Bintang tersebut yang mengakibatkan nelayan tidak mengetahui cara pengobatan dan pencegahan terhadap penyakit tersebut. Karena permasalahan tersebut maka penggunaan metode case-based reasoning (CBR) memberikan solusi berupa sistem pakar, dimana metode tersebut menggunakan kemiripan dari setiap penyakit ikan yang akan diteliti. Tujuan akhir dari penelitian ini yaitu nilai persentase kesamaan serta saran berupa saran dan solusi yang akan dilaksanakan oleh para nelayan.

**Kata Kunci :** Sistem Pakar, Case Base Reasoning, Penyakit Ikan Bawal Bintang, Nelayan.

### Abstract

*Fishermen on Batam have on average switched from trawlers to sea fish cultivators using the cage system, Cages are the designation for a fishpond made from nets that are made to accommodate fish that are cultivated. Problems that often occur in the cultivation of sea water fish there are many cases of fish catching the disease caused by many factors. And there are still many fishermen's ignorance of the type of disease that attacks the sea fish which results in fishermen not knowing how to treat and prevent the disease. Because of these problems, the use of the case-based reasoning (CBR) method provides an expert system solution, where the method uses guidelines for each disease that will be treated. The final result of this research is the value of similarities and suggestions in the form of suggestions and solutions that will be implemented by the fishermen.*

**Keywords:** Expert System, Case Base Reasoning, Sea Fish Disease, Fishermen.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi terkomputerisasi sangatlah pesat. Dengan perkembangan tersebut dapat mempermudah berbagai

aktivitas manusia. Kegunaan teknologi komputerisasi Karena dapat dengan cepat memproses data menjadi informasi, bisa digunakan di segala bidang. Begitu juga dengan



cabang-cabang ilmu komputer. Sehingga banyak bermunculan di bidang ilmu komputer berupa metode-metode untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan cepat dan mudah. Kecerdasan buatan yang sering disebut juga dengan Artificial Intelligence merupakan suatu bentuk dari perkembangan teknologi komputerisasi, dimana Kecerdasan buatan mempelajari cara membangun sebuah sistem komputer yang dapat menggambarkan kecerdasan dalam berbagai cara berdasarkan pengetahuan yang di tanam ke dalamnya.

Kecerdasan buatan merupakan suatu sistem yang ditanamkan pengetahuan yang diadopsi dari manusia. Pada konferensi Dartmouth 1956 Kecerdasan Buatan “Artificial Intelligence” awal mulanya dikemukakan. Para filsuf meneliti tentang kecerdasan buatan yang ada pada manusia selama bertahun-tahun (Putri and Pratama 2017). Kecerdasan Buatan mempelajari ilmu tentang cara membuat suatu program yang dapat menunjukkan kecerdasan. AI suatu objek untuk bahan penelitian menjadi sangat dinamis pada bahan topik penelitian ilmu komputer (Kurnia 2018). Sistem pakar yang menjadi salah satu cabang dari AI atau disebut juga dengan istilah expert system. Banyak cabang ilmu lainnya dari kecerdasan buatan dalam bidang komputer, misalnya Natural Language (Bahasa Alami), Speech Recognition (Pengenalan Suara) Decision Support System (Sistem Pendukung Keputusan), Computer Vision (Penglihatan Komputer), Robotics (Robotika), Neural Network (Jaringan Saraf), Expert System (Sistem Pakar) dan lain-lain (Pravitasari 2017). Dalam penelitian ini cabang kecerdasan buatan yang diteliti yaitu Sistem Pakar.

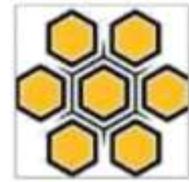
Sistem pakar adalah hasil dari pengembangan kecerdasan buatan, yang menggabungkan pelacakan data dan fungsi pengetahuan sebagai alat dalam memecahkan masalah yang banyak membutuhkan keahlian manusia (Aldo and Ardi 2019). Dengan menggunakan sistem pakar, Non-ahli dapat menjawab pertanyaan, memecahkan masalah

dan membuat keputusan yang biasanya dibuat oleh para ahli (Aldo and Riliyanda 2019). Penelitian mengenai sistem pakar sudah pernah dilakukan oleh para peneliti. Adapun penelitian tersebut adalah sebagai berikut: analisa transaksi keuangan mencurigakan (Handoko et al. 2019), mendiagnosis organisme pengganggu tanaman (OPT) kopi (Pakpahan and Doni 2019), konsultasi perilaku siswa (Harjanto, Karnila, and Nugraha 2018), diagnosa penyakit limfoma (Aldo and Ardi 2019), identifikasi jenis jerawat (Habibie and Aldo 2019) serta masih banyak penelitian lainnya. Metode pada penelitian ini menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR).

Metode case-based reasoning (CBR) bekerja dengan cara mengingat kasus lampau, kemudian menggunakannya kembali dan mengadaptasinya ke kasus baru (Minarni, Warman, and Yuhendra 2018). Penelitian mengenai metode CBR diantaranya yaitu: diagnosa ginjal kronik (Vasquez-Morales et al. 2019), diagnosis hama dan penyakit tanaman nilam (Adawiyah and Handayani 2020), diagnosis penyakit hepatitis (Papuangan 2018), mendiagnosis penyakit kolera (Laksamana 2020) dan masih banyak lagi penelitian lainnya.

Untuk menerapkan sistem pakar tersebut, maka dalam penelitian ini kasus yang diambil adalah mengenai penyakit pada Ikan Bawal Bintang dengan menggunakan metode Case Based Reasoning, dimana Ikan laut yang dijadikan objek penelitian yaitu: Ikan Bawal. Tempat penelitian dilakukan adalah Balai Perikanan Budidaya Laut Batam (BPBL). Rata-rata nelayan di Batam telah berganti dari nelayan yang menggunakan jaring pukat menjadi nelayan yang menggunakan sistem keramba untuk membudidayakan Ikan Bawal Bintang. Keramba adalah nama kolam ikan yang terbuat dari jaring yang digunakan untuk menampung ikan hasil budidaya.

Permasalahan yang sering terjadi di pembudidayaan ikan air laut adalah banyak kasus ikan terserang penyakit yang disebabkan oleh banyak faktor. Dan masih banyak



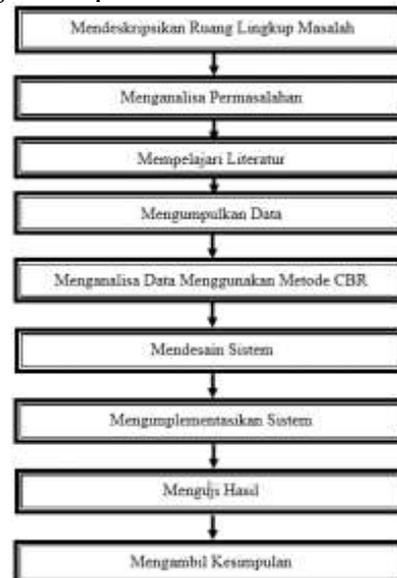
ketidaktahuan nelayan akan jenis penyakit yang menyerang Ikan Bawal Bintang tersebut yang mengakibatkan nelayan tidak mengetahui cara pengobatan dan pencegahan terhadap penyakit tersebut. Sehingga ikan yang awalnya sehat dapat tertular oleh ikan yang terserang penyakit. Dengan adanya sistem pakar untuk mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang Ikan Bawal Bintang dengan metode Case Based Reasoning (CBR) untuk budidaya Ikan Bawal Bintang diharapkan sangat membantu nelayan keramba. Dengan cara memilih gejala-gejala yang telah didapatkan dari pakar kemudian gejala tersebut diproses dengan menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) dapat menghasilkan informasi bagi nelayan berupa jenis penyakit yang menyerang Ikan Bawal Bintang beserta pencegahan dan pengobatannya.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian harus kritis dan analitis, artinya metode tersebut menunjukkan proses yang benar dan benar untuk mendefinisikan masalah dan menentukan bagaimana menyelesaikan masalah. Untuk memberikan dasar ilmiah, metode tersebut harus masuk akal. Maksud metode ini yaitu sebagai memberikan suatu hasil survei untuk dapat dipergunakan oleh peneliti lain pada penelitian dan kondisi yang sama. Pada bagian ini penulis melakukan penelitian kepustakaan, diantaranya membaca dan mengoleksi buku, berbagai materi di jurnal komputer yang membahas masalah yang berkaitan dengan penelitian, dan sumber lainnya.

Agar langkah dan tahapan yang digunakan dalam proses perancangan tidak menyimpang dari tujuan utama pembahasan, dan untuk memudahkan pembaca dalam memahaminya maka urutan tiap tahapan dan tahapan akan

dirumuskan secara sistematis sehingga dapat digunakan sebagai pemecahan masalah Pedoman sederhana dan jelas. tahapan yang diikuti terhadap penelitian ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 1. Kerangka Kerja

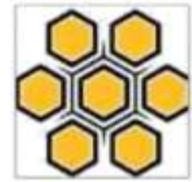
Untuk lebih rinci, maka akan dijelaskan mengenai alur penelitian di atas:

### 1. Mendeskripsikan Ruang Lingkup Permasalahan

Ruang lingkup permasalahan yang akan dikaji seharusnya ditentukan terlebih dahulu, dikarenakan jika cakupan masalah yang akan dikaji tidak dapat ditentukan dan ditentukan sehingga tidak akan dapat diperoleh solusi yang terbaik. Oleh karena itu, langkah yang menjelaskan ruang lingkup masalah ini merupakan tahap dan langkah pertama yang terpenting dalam artikel ini.

### 2. Menganalisa Permasalahan

Analisis masalah diharapkan mampu memahami permasalahan yang teridentifikasi pada ruang lingkup atau batasannya. Dengan



menganalisis masalah yang telah ditentukan, saya berharap dapat memahami masalahnya dengan baik.

3. Mempelajari Literatur

Penelitian literatur merupakan kegiatan penelitian ilmiah dan teoritis yang membahas masalah-masalah yang sebelumnya terbatas yang bersumber dari literatur jurnal terkait penelitian yang bertanggung jawab.

4. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan semua data yang dibutuhkan dalam penelitian. Teknologi yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknologi penghitungan data observasi.

5. Menganalisa Data Menggunakan Metode CBR

Untuk menyelesaikan masalah ini menggunakan metode CBR, dengan harapan mendapatkan nilai *similarity* yang sesuai dengan penyakit Ikan Bawal Bintang yang ada berdasarkan gejala yang dipilih oleh *user*. Adapun cara dari metode CBR yang dijalankan pada tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan penyakit dan gejala  
Pada langkah ini, peneliti berkonsultasi pada pakar yang ahli dalam bidang penyakit Ikan Bawal Bintang.
- b. Menentukan relasi antara penyakit dan gejala  
Maksud relasi disini adalah hubungan antar gejala yang

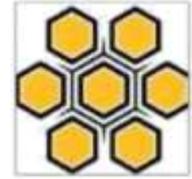
telah didapat dengan penyakit ikan yang akan diidentifikasi, untuk melihat relasi tersebut ditampilkan pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.

- c. Menentukan bobot setiap gejala  
Pada tahapan ini, akan dilakukan proses penentuan bobot setiap gejala, dimana Gejala Ringan diberi bobot 1, Gejala Sedang diberi bobot 3, Gejala Berat diberi bobot 5. Untuk melihat bobot tersebut ditampilkan pada Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4.
- d. Menentukan nilai *similarity* gejala yang dipilih user dengan penyakit Ikan Bawal Bintang.  
Untuk melihat *similarity* pada setiap gejala yang dikonsultasikan oleh user dengan basis pengetahuan digunakan rumus:

$$\text{Similarity}(\text{problem}, \text{case}) = \frac{(s1*w1)+(s2*w2)+\dots+(sn*wn)}{w1+w2+w\dots+wn} \quad (1)$$

Hasil dari rumus tersebut dijadikan hasil perbandingan pada setiap jenis penyakit yang ada pada basis pengetahuan, kemudian nilai tertinggi akan menjadi hasil diagnosis ikan yang terkena penyakit.

- e. Membandingkan nilai *similarity* setiap penyakit  
Tahap ini akan menampilkan nilai setiap hasil *similarity* penyakit ikan dalam bentuk nilai persentase kemiripannya.



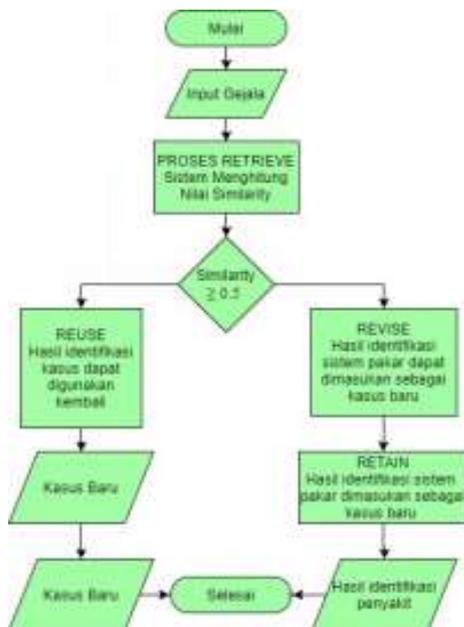
- f. Mengambil kesimpulan penyakit yang terjadi pada Ikan Bawal Bintang. Setelah didapatkan nilai *similarity* tertinggi, maka sistem akan menampilkan hasil diagnosis ikan yang terkena penyakit sehingga didapatkan cara penanganan yang terbaik terhadap ikan.
6. Mendesain Sistem
- Sebelum membuat sistem yang dibutuhkan terlebih dahulu sistem akan didesain atau dirancang. Hasil dari tahapan ini untuk mendapatkan model perangkat lunak pada sistem. Pada tahap ini perancangan didasarkan pada metode analisis hasil tahapan sebelumnya, dan pada saat perancangan:
- Desain model digunakan untuk menjelaskan atau menunjukkan relasi yang terlibat, sehingga model dapat dijadikan suatu pedoman dalam perancangan sebuah sistem.
  - Desain *database* dengan MySQL adalah tahapan untuk menentukan jenis data yang digunakan pada media.
  - Masukan / *input* adalah data yang diperoleh dari wawancara langsung dan observasi kondisi lapangan atau melalui jurnal yang berkaitan dengan sistem pakar.
  - Desain proses yaitu tahapan dalam menentukan alur kerja suatu sistem yang dibuat.
  - Perancangan antarmuka pengguna adalah untuk menentukan tahapan tampilan keluaran, tujuannya agar program yang dihasilkan mudah digunakan dan menarik, dan sejalan dengan konsep aplikasi yang baik..
7. Mengimplementasikan Sistem
- Sistem Pakar dengan menggunakan Metode CBR diterapkan dengan bahasa pemrograman PHP. Penerapan dari proses analisa dan proses sistem pada tahapan sebelumnya di mana data akan diproses, kemudian sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Implementasi ini dilakukan untuk membandingkan hasil yang didapatkan menggunakan metode secara manual dengan sistem.
8. Menguji Hasil
- Pada tahap selanjutnya dilakukan pengujian terhadap data yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan cara menerapkan Metode CBR berdasarkan data kriteria yang sudah ada. Sehingga dapat diketahui besar tingkat akurasi sistem dan hitungan manual.
9. Mengambil Kesimpulan
- Merupakan tahap akhir dari penelitian yang didasarkan pada penelitian literatur dan pembahasan masalah untuk menarik kesimpulan, serta merupakan hasil penelitian dan analisis. Kesimpulan yang didapat adalah tentang jenis penyakit Ikan Bawal Bintang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian identifikasi penyakit Ikan Bawal Bintang pada penelitian ini menggunakan metode *Case Based Reasoning* yang merupakan suatu model



penalaran yang menggabungkan pemecahan masalah, pemahaman dan pembelajaran serta memadukan keseluruhannya dengan pemrosesan memori [16]. *Flowchart* dari proses cbr dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Flowchart* Proses CBR Sistem Pakar

Pada diagram alir proses CBR sistem pakar, ditunjukkan bahwa langkah pertama yang dilakukan oleh pengguna adalah memasukkan gejala yang terlihat ke dalam sistem. Kemudian setelah memasukkan gejala, sistem akan menjalankan proses pengambilan. Jika nilai similarity yang diperoleh dari hasil temu kembali adalah 0,5 maka sistem akan mengolah kembali data kasus lama yang digunakan kembali untuk digunakan kembali untuk mendapatkan hasil diagnosis dengan segera. Pada saat yang sama, jika kesamaan gejala adalah 0,5, sistem akan memperlakukan revisi dan retensi sebagai kasus baru.

Penentuan Bobot Gejala :

- Gejala Ringan : 1
- Gejala Sedang : 3
- Gejala Berat : 5

### 3.1 Data Penelitian

Adapun jenis data yang digunakan sebagai berikut:

a. Data Penyakit

Pada Tabel 1. Akan ditunjukkan data penyakit ikan bawal

Tabel 1. Data Penyakit

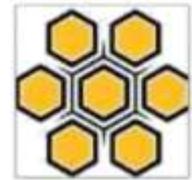
Kode	Nama Penyakit
L5	Cryptocaryon
L6	Infeksi isopoda
L7	Vibriosis
L8	Streptococcus

b. Data Gejala

Pada Tabel 2. Ditampilkan jenis-jenis gejala penyakit yang ada pada ikan Bawal Bintang. Jumlah gejala yang ada yaitu sebanyak delapan belas (18) gejala beserta relasi atau hubungan terhadap masing masing penyakit. Selanjutnya akan ditampilkan gejala pada penyakit ikan Bawal Bintang seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Gejala Penyakit Pada Ikan Bawal Bintang

Kode	Gejala	L5	L6	L7	L8	W
G01	Terdapat Bintik Putih Atau Pucat Pada Permukaan Tubuh	*				3
G02	Rontok Pada Sisik		*			5
G03	Pada Permukaan		*			3



Kode	Gejala	L5	L6	L7	L8	W	Kode	Gejala	L5	L6	L7	L8	W
	Tubuh Terjadi Pendarahan						G13	Terjadi Kerusakan Sirip			*		3
G04	Mata Menonjol	*		*	*	5	G14	Berenang Tidak Normal				*	1
G05	Sulit Bernafas Terlihat Pada Ikan	*				3	G15	Kornea Mata Menjadi Putih				*	5
G06	Tubuh Kehabisan Lendir/ Kesat Diakibatkan Produksi Lendir Meningkat.	*				5	G16	Pendarahan Pada Tutup Insang				*	3
G07	Terdapat Parasit Menyerang Permukaan Tubuh, Mulut, Hidung, Insang Atau Lipatan Rahang		*			5	G17	Adanya Ulcerasi Dan Necrotic Pada Tubuh Ikan				*	5
G08	Ikan Kehilangan Nafsu Makan		*	*		3							
G09	Gerakan Lambat		*			1							
G10	Pertumbuhan Lambat		*			3							
G11	Tubuh Ikan Berubah Kehitaman			*	*	5							
G12	Terlihat Pendarahan Atau Borok Pada Kulit			*		3							

### 3.2 Proses Metode CBR

Sebagai contoh, proses konsultasi nelayan untuk penyakit ikan Bawal Bintang akan dilakukan dalam bentuk konsultasi sebagai berikut:

- SP:G01 Terdapat Bintik Putih User: YA  
Atau Pucat Pada Permukaan Tubuh
- SP:G02 Rontok Pada Sisik User: YA
- SP:G03 Pada Permukaan Tubuh Terjadi Pendarahan User: Tidak
- SP:G04 Mata Menonjol User: YA
- SP:G05 Sulit Bernafas Terlihat Pada Ikan User: Tidak
- SP:G06 Tubuh Kehabisan Lendir/ Kesat Diakibatkan Produksi Lendir Meningkat. User: Tidak
- SP:G07 Terdapat Parasit Menyerang Permukaan Tubuh, User: Tidak



- Mulut, Hidung,  
Insang Atau Lipatan  
Rahang
- SP: G08 Ikan Kehilangan Nafsu Makan User: Tidak
- SP: G09 Gerakan Lambat User: Tidak
- SP: G10 Pertumbuhan Lambat User: Tidak
- SP: G11 Tubuh Ikan Berubah Kehitaman User: Tidak
- SP: G12 Terlihat Pendarahan Atau Borok Pada Kulit User: Tidak
- SP: G13 Terlihat Pendarahan Atau Borok Pada Kulit User: Tidak
- SP: G14 Terjadi Kerusakan Sirip User: Tidak
- SP: G15 Berenang Tidak Normal User: Tidak
- SP: G16 Kornea Mata Menjadi Putih User: Tidak
- SP: G17 Pendarahan Pada Tutup Insang User: Tidak
- SP: G18 Adanya Ulcerasi Dan Necrotic Pada Tubuh Ikan User: Tidak

Jadi Fakta yang dihasilkan :

Terdapat Bintik Putih Atau Pucat Pada Permukaan Tubuh (G01)	Sedang	3
Rontok Pada Sisik (G02)	Berat	5
Mata Menonjol (G04)	Berat	5

Dari data konsultasi akan dilakukan proses CBR untuk penyakit Cryptocaryon (L5)

Fakta Baru		
Terdapat Bintik Putih Atau Pucat Pada Permukaan Tubuh (G01)	Sedang	3
Rontok Pada Sisik (G02)	Berat	5
Mata Menonjol (G04)	Berat	5

Cryptocaryon		
G01 Terdapat Bintik Putih Atau Pucat Pada Permukaan Tubuh	Sedang	3
G02 Rontok Pada Sisik	Berat	5
G03 Pada Permukaan Tubuh Terjadi Pendarahan	Sedang	3
G04 Mata Menonjol	Berat	5
G05 Sirip Bermaham Terlihat Pada Ikan	Sedang	3
G06 Tubuh Kehilangan Lendir, Kecepatan Produksi Lendir Meningkat	Berat	5

Ket : IF Gejala Sama THEN 1, IF berbeda THEN 0

$$S(\text{problem, case}) = \frac{(1 * 3) + (1 * 5) + (0 * 3) + (1 * 5) + (0 * 3) + (0 * 5)}{3 + 5 + 3 + 5 + 3 + 5}$$

$$S(\text{problem, case}) = \frac{13}{24} = 0,542$$

Dari data konsultasi akan dilakukan proses CBR untuk penyakit Parasit Infeksi isopoda (L6)

Fakta Baru		
Terdapat Bintik Putih Atau Pucat Pada Permukaan Tubuh (G01)	Sedang	3
Rontok Pada Sisik (G02)	Berat	5
Mata Menonjol (G04)	Berat	5

Infeksi isopoda		
G07 Terdapat Parasit Menyerang Permukaan Tubuh, Mulut, Hidung, Insang Atau Lipatan Rahang	Berat	5
G08 Ikan Kehilangan Nafsu Makan	Sedang	3
G09 Gerakan Lambat	Ringan	1
G10 Pertumbuhan Lambat	Sedang	3

Tidak dilakukan proses, dikarenakan tidak ada gejala yang mirip.

Dari data konsultasi akan dilakukan proses CBR untuk penyakit Vibriosis (L7)

Fakta Baru		
Terdapat Bintik Putih Atau Pucat Pada Permukaan Tubuh (G01)	Sedang	3
Rontok Pada Sisik (G02)	Berat	5
Mata Menonjol (G04)	Berat	5

Vibriosis		
G04 Mata Menonjol	Berat	5
G08 Ikan Kehilangan Nafsu Makan	Sedang	3
G11 Tubuh Ikan Berubah Kehitaman	Berat	5
G12 Terlihat Pendarahan Atau Borok Pada Kulit	Sedang	3
G13 Terjadi Kerusakan Sirip	Berat	5

Ket : IF Gejala Sama THEN 1, IF berbeda THEN 0



$S(\text{problem, case})$

$$= \frac{(1 * 5) + (0 * 5) + (0 * 1) + (0 * 5) + (0 * 3)}{5 + 5 + 1 + 5 + 3}$$

$$S(\text{problem, case}) = \frac{5}{19} = 0,263$$

Dari data konsultasi akan dilakukan proses CBR untuk penyakit Lymphocystis Virus (L8)

Fakta Baru		
Terdapat Bintik Putih Atau Pucut Pada Permukaan Tubuh (G01)	Sedang	3
Rontok Pada Sisik (G02)	Berat	3
Mata Menonjol (G04)	Berat	3

Streptococcus		
G04 Mata Menonjol	Mata	5
G11 Tubuh Ikan Berubah Kebiasaan	Berat	3
G14 Berenang Tak Normal	Rangan	1
G15 Kornea Mata Menjadi Putih	Berat	3
G16 Pendarahan Pada Tutup Insang	Sedang	3
G17 Adanya Ulcerasi Dan Necrosis Pada Tubuh Ikan	Berat	3

Ket : IF Gejala Sama THEN 1, IF berbeda THEN 0

$S(\text{problem, case})$

$$= \frac{(1 * 5) + (0 * 5) + (0 * 1) + (0 * 5) + (0 * 3) + (0 * 5)}{5 + 5 + 1 + 5 + 3 + 5}$$

$$S(\text{problem, case}) = \frac{5}{24} = 0,208$$

Dari proses perhitungan pada kasus baru dengan menggunakan metode CBR didapatkan hasil rekomendasi nilai sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Nilai Rekomendasi

Kode	Jenis Penyakit	Nilai Rekomendasi
L5	Cryptocaryon	0,542
L6	Infeksiisopoda	0
L7	Vibriosis	0,263
L8	Streptococcus	0,208

Dari tabel diatas maka ikan Bawal Bintang dari hasil perhitungan menggunakan

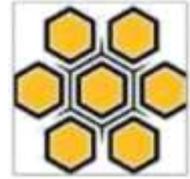
metode CBR terkena Penyakit Cryptocaryon dengan nilai rekomendasi 0,542 atau 54,2%.

### SIMPULAN

Dimulai dari tahap penelitian identifikasi penyakit Ikan Bawal Bintang, dan berdasarkan proses analisis yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Sistem pakar dapat melacak gejala yang dipilih oleh pengguna berdasarkan kondisi Ikan Bawal Bintang yang diamati. Hasil identifikasi penyakit Ikan Bawal Bintang dari contoh pada penelitian ini dengan gejala: Terdapat Bintik Putih Atau Pucut Pada Permukaan Tubuh (G01), Rontok Pada Sisik (G02), Mata Menonjol (G04) menghasilkan nilai penyakit berupa Cryptocaryon 0,542 atau 54,2%, Infeksiisopoda 0%, Vibriosis 0,263 atau 26,3%, Streptococcus 0,208 atau 20,8%. Dikarenakan nilai Cryptocaryon lebih tinggi yaitu 0,542 atau 54,2% maka sistem pakar menghasilkan identifikasi bahwa Ikan Bawal Bintang tersebut terkena penyakit Cryptocaryo.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adawiyah, Rabiah, and Fitrianti Handayani. 2020. "Rancang Bangun Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Nilam Menggunakan Nearest Neighbor Kombinasi Certainty Factor." 7(3): 477-82.
- [2] Aldo, Dasril, and Ardi. 2019. "Sains Dan Teknologi Informasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma Dengan Metode Certainty Factor." 5(1).
- [3] Aldo, Dasril, and Dian Riliyanda. 2019. "Aplikasi Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit



- Infertilitas Pada Pria.” 7(1): 20–31.
- [4] Habibie, Dedi Rahman, and Dasril Aldo. 2019. “Sistem Pakar Untuk Identifikasi Jenis Jerawat Dengan Metode Certainty Factor.” *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)* 4(3): 79.
- [5] Handoko, Andy Rio et al. 2019. “Perancangan Sistem Pakar Analisa Transaksi Keuangan Mencurigakan Menggunakan Metode Forward Chaining.” *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 10(2): 701–12.
- [6] Harjanto, Arif, Sri Karnila, and Fajar Nugraha. 2018. “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Konsultasi Perilaku Siswa Di Sekolah Menggunakan Metode Forward Chaining.” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 9(2): 817–24.
- [7] Kurnia, Dona. 2018. “Identifikasi Obesitas Pada Balita Di Posyandu Berbasis Artificial Intelligence.” *Jurnal Sains dan Informatika* 4(1): 76–86.
- [8] Laksamana, Agung. 2020. “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolera Menerapkan Metode Hybrid Case Based.” *Health and Contemporary Technology Journal* 1(1): 13–19. <http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom%7CPage%7C204>.
- [9] Minarni, Indra Warman, and Yuhendra. 2018. “Implementasi Case-Based Reasoning Sebagai Metode Inferensi Pada Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Jagung.” *Jurnal Teknoif* 6(1): 1–7.
- [10] Pakpahan, Andy Victor, and Doni Doni. 2019. “Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosis Organisme Pengganggu Tanaman (Opt) Kopi.” *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer* 10(1): 117–26.
- [11] Papuangan, Miswar. 2018. “Penerapan Case Based Reasoning Untuk Sistem Diagnosis Penyakit Hepatitis.” *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)* 1(1): 7–12.
- [12] Pravitasari, Norma. 2017. “Sistem Pakar Untuk Menentukan Gangguan Afektif.” 10(3): 237–46.
- [13] Putri, Anggia Dasa, and Dapit Pratama. 2017. “Sistem Pakar Mendeteksi Tindak Pidana Cybercrime Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web Di Kota Batam.” *Edik Informatika* 3(2): 197–210. <http://ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/eDikInformatika/article/view/2244>.
- [14] Vasquez-Morales, Gabriel R., Sergio M. Martinez-Monterrubio, Pablo Moreno-Ger, and Juan A. Recio-Garcia. 2019. “Explainable Prediction of Chronic Renal Disease in the Colombian Population Using Neural Networks and Case-Based Reasoning.” *IEEE Access* 7: 152900–910.