

Sistem Diagnosa Penyakit Ikan Menggunakan Metode Case Based Reasoning Dengan Algoritma Similaritas Sorgenfrei dan K-Nearest Neighbor

Gilang Fadhillah Ramadhan ^a, Edy Winarno ^b

^a Universitas Stikubank, Jalan Trilomba Juang No.1, Kota Semarang 50241, Indonesia

^b Universitas Stikubank, Jalan Trilomba Juang No.1, Kota Semarang 50241, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 21 Desember 2021

Revisi Akhir: 12 Januari 2022

Diterbitkan Online: 01 Maret 2022

KATA KUNCI

Sistem Pakar

CBR

Sorgenfrei

K-NN

Penyakit Ikan Cupang

KORESPONDENSI

E-mail: gilang.fr1516@gmail.com

ABSTRACT

The increasing interest in betta fish lately has triggered many people to cultivate betta fish, and the prospects for the future are quite promising every year because they always increase profits. But behind that, betta fish care is not easy because betta fish are animals that are susceptible to disease. To improve the quality of Betta fish and reduce mortality due to disease, experienced fishery experts are needed. Many cultivators are still confused in dealing with betta fish that are attacked by diseases, for that a system was created that can help betta fish farmers recognize betta fish diseases by creating an expert system. The method used is Case-Based Reasoning using the similarity algorithm Sorgenfrei and coupled with K-Nearest Neighbor. This second method and algorithm can be used to diagnose the disease from the symptoms in the database. Based on the research that has been carried out, the results of consultation by the user by selecting some of the symptoms experienced produce a similarity value of 0.8695 and the system will provide a solution according to the disease.

1. PENDAHULUAN

Penyakit pada ikan ialah suatu permasalahan yang kerap terjadi di kalangan pembudidaya ikan. Ikan yang terjerang penyakit peradangan ataupun parasite diakibatkan oleh organisme infeksi (pemicu peradangan) semacam jamur, virus, bakteri, serta parasit [1]. Ketidakhadiran ahli ikan cupang, tempat pelayanan pakar yang jauh dari masyarakat serta kurangnya pengetahuan masyarakat tentang menjaga kesehatan ikan dapat menyebabkan fase penyembuhan menjadi lebih lama dan bahkan dapat mengakibatkan hal yang fatal bagi ikan itu sendiri.

Salah satu teknologi yang sering kali dimanfaatkan dalam mendeteksi penyakit adalah Sistem Pakar. Sistem pakar atau *Expert System* merupakan sistem berbasis komputer yang menyerupai pengetahuan dan penalaran manusia, sehingga mampu memecahkan permasalahan seperti seorang pakar. Pakar merupakan seseorang yang mempunyai penalaran, pengalaman dan kemampuan khusus di bidang tertentu. Supaya hasil diagnosa dapat akurat, sistem memerlukan beberapa metode dan algoritma untuk menghasilkan nilai yang tepat dan akurat [2].

Metode *Case-Based Reasoning* (CBR) merupakan metode pengambilan keputusan. Metode ini bekerja dengan cara memecahkan kasus baru dengan mengambil solusi dari kasus-kasus sebelumnya, dan kemudian mencari tingkat kesamaan yang paling tinggi. Dan digunakannya algoritma Similaritas *Sorgenfrei* untuk mengenali nilai kemiripan antara permasalahan lama serta permasalahan baru. Algoritma untuk mengklasifikasikan objek bersumber pada data pendidikan yang jaraknya sangat dekat dengan objek tersebut. Permasalahan yang memiliki nilai yang sangat mendekati (yaitu $k=1$) disebut algoritma *K-Nearest Neighbor* [3].

Dari permasalahan yang seringkali dialami oleh peternak maupun masyarakat. Dibuatlah sistem untuk memberikan informasi lebih jelas mengenai penyakit yang menyerang pada ikan cupang. Maka dari itu digunakan *Case-Based Reasoning* dengan Similaritas *Sorgenfrei* sebagai proses pemecahan persoalan baru dengan meneliti permasalahan terdahulu untuk menemukan solusi. Serta algoritma *K-Nearest Neighbor* yang berfungsi sebagai pembobotan pada tiap gejala.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pustaka Terkait

Pada sebuah penelitian mengenai sistem pakar untuk mendeteksi penyakit kucing, dalam penelitian tersebut penulis menggunakan metode *Case-Based Reasoning* untuk mencari nilai kemiripan penyakit antara kasus yang lama dan kasus baru sedangkan metode *Certainty Factor* berguna untuk menemukan nilai kepastian penyakit dengan menghitung nilai probabilitas. Dari hasil konsultasi penderita/ user, bisa disimpulkan jika dengan inputan indikasi yang berbeda-beda walaupun indikasi yang diinputkan tersebut masih dalam satu penyakit mempunyai nilai kepastian (*Certainty Factor*) serta kemiripan (*Similarity*) yang berbeda [4].

Penelitian serupa mengenai deteksi penyakit anjing, metode *Case-Based Reasoning* sendiri dipilih untuk menentukan nilai kemiripan antara kasus baru dengan kasus yang lama sedangkan algoritma K-NN digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap nilai terdekat. Kelebihan dari sistem ini adalah terdapatnya fasilitas modifikasi aturan (*rule*) yang berfungsi untuk selalu memperbaharui sistem oleh pakar agar dapat sesuai dengan kebutuhan [5].

Penelitian mengenai diagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga. Penelitian tersebut bertujuan untuk memudahkan petani dalam mengetahui penyakit dan hama secara digital melalui aplikasi yang telah dibuat tanpa perlu menemui seorang pakar tumbuhan itu sendiri. Dalam sistem ini digunakan metode *Case-Based Reasoning* dan similaritas *Sorgenfrei* yang berguna untuk menentukan nilai kemiripan antara kasus yang baru dengan kasus lama yang telah ada, dan penggunaan algoritma K-NN yang berguna untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek [6].

Penelitian lain dengan penggunaan metode *Case-Based Reasoning* dengan topik diagnosa *Anoreksia Nervosa* dengan menggunakan metode CBR dan *Certainty factor* guna untuk menemukan nilai kepastian. Proses pemberian bobot pada gejala sehingga memperoleh presentasi keyakinan guna mengidentifikasi gejala penderita anoreksia nervosa mengasilkan nilai kepastian sebesar 0.4704 [7].

Kemudian penelitian mengenai kesehatan tanaman yang dilakukan oleh mahasiswa tentang tumbuhan padi dengan tujuan mempermudah petani mengetahui permasalahan pada tumbuhan padi. *Case-Based Reasoning* digunakan dalam perhitungan sistem, dan hasil dari perhitungan pada salah satu kasus mencapai tingkat akurasi 82.69% [8].

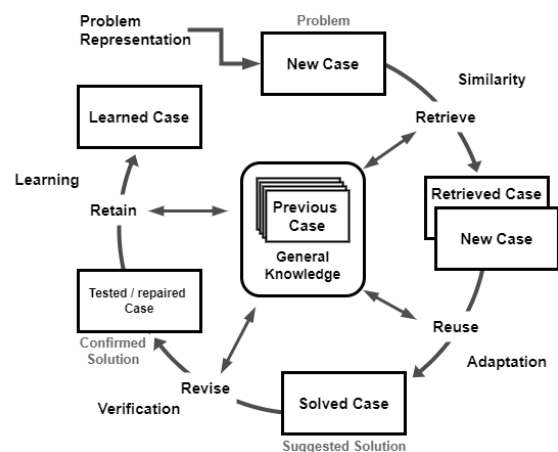
Penelitian selanjutnya mengenai penyakit gigi dan mulut dengan metode *Case-Based Reasoning* dengan similaritas *Sorgenfrei* dan K-NN untuk pembobotan. Apabila terjadi kemungkinan hasil nilai kemiripan terhadap sebuah kasus kurang dari 0.6 secara otomatis kasus akan masuk ke bagian *revise*. Sebagai contoh sebuah kasus, sistem perhitungan dengan algoritma tersebut menghasilkan nilai kemiripan sebesar 0.75 atau 75% [9].

Selain mengenai kesehatan atau deteksi penyakit, *Case-Based Reasoning* juga banyak digunakan untuk mengetahui kerusakan sebuah perangkat elektronik. Sebagai contoh penelitian mengenai kerusakan amplifier yang bertujuan untuk mengetahui kerusakan amplifier dengan mudah. Penggunaan *Case-Based Reasoning* dan dikombinasikan dengan K-NN untuk melakukan klasifikasi berdasar data pembelajaran terdekat. Dari hasil uji coba sebuah kasus menunjukkan nilai sebesar 0.85 dan merupakan hasil yang relatif tinggi [10].

3. METODOLOGI

3.1. Case-Based Reasoning (CBR)

Case-Based Reasoning menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam bidang sistem pakar. Dikarenakan cara kerja dari metode tersebut yang sangat cocok untuk menentukan membandingkan serta mencari nilai kesamaan tertinggi antar permasalahan baru pada konsultasi pengguna dengan database (Kasus Lama). Berikut merupakan gambaran dari alur kerja metode CBR ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerja Case-Based Reasoning

Berdasarkan alur kerja CBR diatas, terdapat 4 tahapan berguna menunjang kerja metode tersebut yang memiliki fungsinya masing-masing. Berikut adalah tahapan CBR :

1. *Retrieve* (Penelusuran)
Retrieve merupakan tahanan awal pengenalan sistem dalam meninjau permasalahan berdasarkan kriteria. Dalam retrieve terdapat dua tugas, yaitu tugas untuk mencari kesamaan masalah dan pencarian permasalahan baru.
2. *Reuse* (Mengggunakan Kembali)
Memakai kembali informasi/data yang telah ada dari hasil konsultasi yang lampau, guna untuk membandingkan dengan permasalahan baru pengguna agar mendapat persamaan dari kedua kasus tersebut. Fokus dari tahapan reuse sendiri adalah mengetahui perbedaan antara permasalahan yang ada, serta mengubahnya menjadi data baru (Kasus Baru).
3. *Revise* (Peninjauan Ulang Masalah)
Terdapat dua perintah *Revise*, melakukan evaluasi sebuah solusi dari penyakit yang tersimpan pada *reuse*. Bila proses selesai dijalankan, akan berlanjut ke *retain*, dan jika mengalami kegagalan maka solusi akan diperbaiki dengan basis pengetahuan dari pakar penyakit ikan.

4. Retain (Menyimpan)

Menggunakan solusi yang terbaru menjadi satu dengan permasalahan terbaru, kemudian akan disimpan pada database sistem. Setelah selesai permasalahan baru akan masuk ke database guna penyelesaian pada kasus-kasus yang akan datang.

3.2. Algoritma Similaritas Sorgenfrei

Similaritas yaitu nilai kemiripan antar dua objek. Kemudian Similaritas *Sorgenfrei* merupakan algoritma yang bertujuan untuk menentukan nilai kesamaan antara kedua objek dengan rumus dengan rumus Similaritas *Sorgenfrei* [6] :

$$S = \frac{a^2}{(a + b)x(a + c)}$$

Dari rumus similaritas *Sorgenfrei* memiliki 4 buah variabel yaitu, S yang merupakan (Nilai Kemiripan) yaitu 1 (Nilai kemiripan antara persoalan baru dengan persoalan terdahulu) hingga 0 (nilai kemiripan yang berarti sangat rendah atau disebut tidak mirip). A yang berarti nilai total dari penjumlahan bobot gejala yang sama dari kasus baru dengan kasus terdahulu. Selanjutnya B adalah nilai total dari penjumlahan bobot gejala yang hanya ada pada kasus baru dan tidak ada dikasus terdahulu. Dan C adalah nilai total dari penjumlahan bobot gejala yang hanya ada pada kasus terdahulu dan tidak ada dikasus baru.

3.3. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)

K-Nearest Neighbor merupakan suatu algoritma guna melakukan klasifikasi objek bersumber pada informasi data yang memiliki jaraknya sangat dekat terhadap objek itu sendiri. Permasalahan khusus pada klasifikasi diperkirakan bersumber pada informasi objek yang paling dekat (k = bilangan bulat positif) diujarkan algoritma K-NN [6].

$$K-NN = \frac{(S_1 * W_1) + (S_2 * W_2) + \dots + (S_n * W_n)}{(W_1) + (W_2) + \dots + (W_n)}$$

Berdasarkan rumus *K-Nearest Neighbor* diatas terdapat 2 variable yaitu S yang merupakan *similarity* (Nilai kemiripan) nilai 1 yang berarti sama dan nilai 0 yang berarti beda. Sedangkan W adalah *weight* atau bobot pada setiap gejala. *K-Nearest Neighbor* digunakan dengan tujuan guna memaksimalkan tingkat kesamaan nilai dengan lakukannya metode indexing antar *Sorgenfrei* dan K-NN sehingga menghasilkan similaritas yang lebih sempurna dari objek yang diteliti.

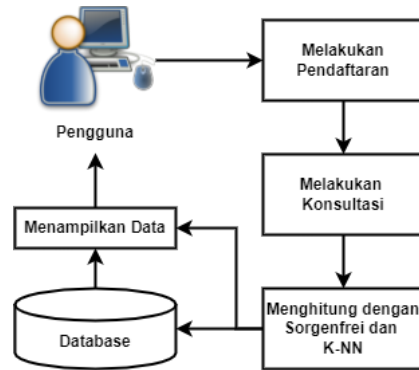
Penelitian ini dengan konsultasi gejala yang diinputkna pengguna memiliki tingkat pembobotan yang berbeda tiap gejala. Dengan pengelompokan untuk gejala yang dengan menitik beratkan pada gejala dengan kategori ringan hingga kategori berat. Gejala dengan kategori ringan adalah gejala yang umumnya ada pada beberapa penyakit, dan gejala dengan kategori berat akan menjadi pembeda pada setiap gejala. Data bobot pada tiap kategori gejala dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Pembobotan Gejala

No	Kategori Gejala	Bobot
1	Gejala Ringan	1
2	Gejala Sedang	3
3	Gejala Berat	5

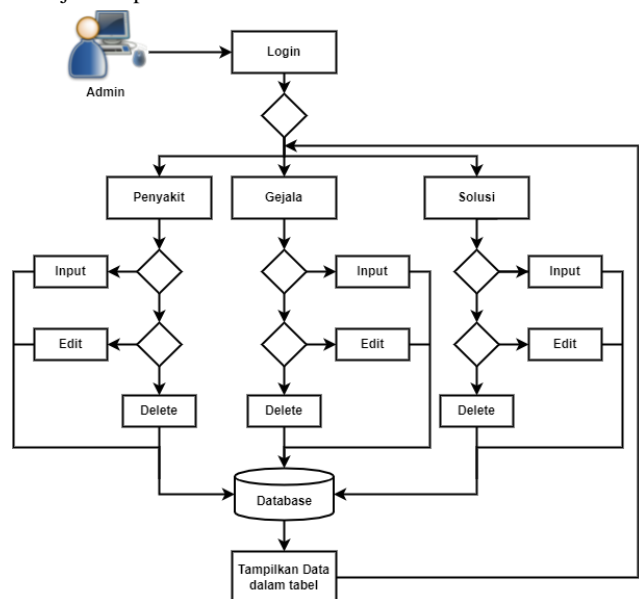
3.4. Alur Kerja Sistem

Pada alur kerja bagian pengguna (*User*) sebelum melakukan konsultasi pengguna akan diarahkan ke halaman untuk mengisi data nama dan email terlebih dahulu, setelah melakukan pengisian data maka pengguna akan diarahkan pada halaman konsultasi untuk memilih data gejala penyakit yang dialami dan nantinya akan diproses menggunakan algoritma *Sorgenfrei* dan K-NN. Kemudian data gejala yang dimasukan pengguna data secara otomatis akan diproses menggunakan Similaritas *Sorgenfrei* dan *K-Nearest Neighbor*, setelah selesai diproses data akan diinput ke database menggunakan perintah *query* dan juga ditampilkan pada halaman hasil konsultasi. Adapun alur kerja pengguna ditunjukkan pada Gambar 2.



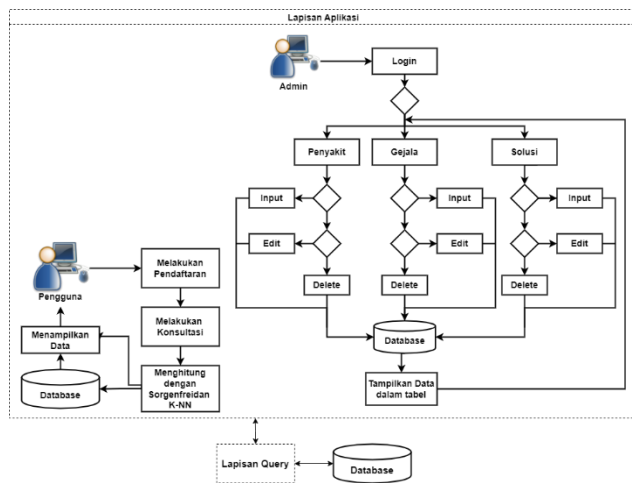
Gambar 2. Alur Kerja Pengguna

Kemudian pada alur kerja sistem administrator. Pertama admin diharuskan untuk *login* dengan *username* dan *password* yang telah terdaftar pada *database*, apabila *login* berhasil akan langsung diarahkan ke halaman dashboard admin. Pada halaman dashboard terdapat beberapa menu yaitu halaman penyakit, gejala, dan solusi. Tiap halaman memiliki fitur membuat atau memasukan data ke datasbase (*Create*), membaca data dari database (*Read*), memperbaharui data yang sudah ada (*Update*), dan menghapus data (*Delete*). Setelah melakukan salah satu proses maka data akan dimasukan ke database, dan kemudian ditampilkan pada halaman admin. Gambar alur kerja admin ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Kerja Admin

Dalam pembuatan sistem pakar deteksi penyakit ikan cupang menggunakan metode *Case-Based Reasoning* (CBR) dengan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dan *K-Nearest Neighbor* terdapat 3 bagian yaitu, bagian database yang fungsi utamanya sebagai wadah/tempat penyimpanan data set keseluruhan, selanjutnya terdapat bagian query atau dasar pemrograman aplikasi berbasis website dengan bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor) yang berisikan mengenai perintah-perintah untuk membangun sebuah sistem website dan terdapat juga MySQL sebagai bahasa pemrograman yang berhubungan dengan database, dan adapun bagian interface/antarmuka yang sangat berguna dalam memudahkan pengguna dalam melakukan konsultasi dengan tampilan website yang cukup mudah untuk dioperasikan. Adapun gambar struktur sistem ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur Sistem

3.5. Analisa Data Penyakit dan Gejala

Dalam penyusunan sistem pakar sangat dibutuhkan data untuk penunjang seperti gejala, penyakit, dan solusi. Dalam proses pengumpulan data, langkah yang telah dilaksanakan adalah dengan teknik studi pustaka dengan data yang terdapat di jurnal-jurnal serta literatur lain yang berkaitan erat dengan permasalahan *expert system*, CBR, penyakit ikan, serta berhubungan dengan algoritma *sorgenfrei* dan K-NN. Data penyakit dan gejala berguna dalam proses pencocokan kasus yang diinputkan oleh pengguna seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penyakit Ikan

Kode	Penyakit
P001	Fin Rot (Pembusukan Sirip)
P002	White Spot Ich (Bintik Putih)
P003	Velvet (Bintik Karat/Emas)
P004	Pop Eye (Pembengkakan Mata)
P005	Dropsy (Sisik Nanas)
P006	Swim Bladder Disorder
P007	Inflamed Gills (Insang Memerah)
P008	Hemoargik
P009	Eyecloude
P010	Jamur Mulut
P011	Furunculosis
P012	Cacing Jangkar
P013	Kolumnaris

Tabel gejala berisikan data pengetahuan mengenai gejala yang didapatkan dari jurnal-jurnal serta literatur lain berdasarkan pengetahuan pakar ikan yang nantinya menjadi acuan dalam proses perhitungan [11]. Data gejala dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Gejala

Kode	Gejala	Bobot
G001	Sirip Ikan Cupang Menguncup	5
G002	Sirip Ikan Cupang Berkurang/Rontok	5
G003	Sirip Ikan Cupang Terlihat Robek Seperti Membusuk	5
G004	Muncul Bintik-Bintik Pada Badan Ikan Cupang	3
G005	Ikan Cupang Sering Bergerak Menabrak Dinding Aquarium	3
G006	Muncul Bintik-Bintik Emas/Berkarat Pada Badan Ikan Cupang	5
G007	Pergerakan Bagian Insang Semakin Cepat	1
G008	Nafsu makan ikan berkurang	3
G009	Sisik Ikan Cupang Tercopot Satu Persatu	3
G010	Mata Ikan Cupang Membengkak	5
G011	Adanya Cacing Pada Badan Ikan Cupang	3
G012	Terdapat Selaput Putih Menutupi Mata Ikan Cupang	3
G013	Adanya Bercak Darah yang Terdapat Pada Selaput Mata	3
G014	Bagian Mulut Ikan Terlihat Sangat Pucat	1
G015	Muncul bercak putih seperti kapas pada badan ikan	3
G016	Perut Ikan Cupang Mulai Membengkak	5
G017	Produksi lendir mata menjadi berlebihan	1
G018	Ikan Cupang Tidak Dapat Membuang Kotoran	3
G019	Terlihat berenang dengan posisi badan miring	5
G020	Insang Ikan Berwarna Kemerahan dan Tidak Dapat Menutup Rapat	3
G021	Ikan Cupang Cenderung Sering ke permukaan untuk mengambil oksigen	1
G022	Terdapat Luka Terbuka Pada Badan Ikan	3
G023	Kotoran Ikan Cupang Memanjang	1
G024	Garis putih dan gimpalan disekitar mulut ikan	3
G025	Ikan Cupang Sering Berenang dan Diam Diatas	3
G026	Tubuh Ikan Cupang Berbentuk Seperti Sisik Nanas	3
G027	Tumbuh daging dibawah permukaan kulit ikan	5
G028	Insang Ikan Jarang Terbuka	3
G029	Pendarahan pada mata dan mulut ikan	5
G030	Adanya Bisul Pada Kulit Ikan Cupang	5

G031	Ikan Kurang Aktif Bergerak	3
G032	Warna Ikan Memucat	1

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Aplikasi

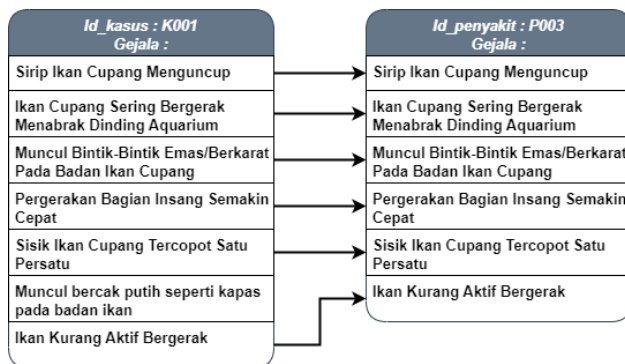
Rancangan aplikasi dengan metode *Case-Based Reasoning* diagnosa penyakit ikan cupang dengan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dan K-NN akan dilakukan pengetesan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa akurat hasil dari perhitungan algoritma tersebut.

Dari percobaan yang dilakukan untuk membandingkan kasus pertama dengan kasus penyakit Velvet (Bintik Karat/Emas). Berikut adalah list gejala pada konsultasi pengguna seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Gejala yang dipilih

Gejala yang dipilih :	Bobot
Sirip Ikan Cupang Menguncup	5
Ikan Cupang Sering Bergerak Menabrak Dinding Aquarium	3
Muncul Bintik-Bintik Emas/Berkarat Pada Badan Ikan Cupang	5
Pergerakan Bagian Insang Semakin Cepat	1
Sisik Ikan Cupang Tercopot Satu Persatu	3
Muncul bercak putih seperti kapas pada badan ikan	3
Ikan Kurang Aktif Bergerak	3

Setelah pengguna melakukan konsultasi, secara otomatis sistem akan melakukan perhitungan dengan metode CBR dengan algoritma *Sorgenfrei* dan K-NN. Untuk tiap gejala memiliki bobot masing-masing berdasarkan dengan golongannya. Proses perhitungan pada sistem ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pencocokan gejala antara konsultasi dan database

Dalam proses perbandingan antara permasalahan yang baru diinputkan oleh pengguna dengan data pada database (Kasus Lama). Akan ada tiga point penting yang menjadi dasar dari proses tersebut, yaitu :

1. Jumlah bobot dari keseluruhan gejala yang dimiliki pada permasalahan baru pengguna dan data set yang tersimpan pada database (Kasus Lama), pada rumus similaritas akan dianggap sebagai 'a'.
2. Jumlah bobot dari keseluruhan gejala yang hanya ada pada data set penyakit, dan tidak dimiliki data permasalahan baru pengguna, pada rumus similaritas akan dianggap sebagai 'b'.

3. Jumlah bobot dari keseluruhan gejala yang hanya ada pada data permasalahan baru pengguna dan tidak terdapat pada data set penyakit, pada rumus similaritas akan dianggap sebagai 'c'.

Dari data yang telah didapatkan melalui hasil konsultasi oleh pengguna dan juga data penyakit pada database. Dapat mulai dilakukan perhitungan nilai kesamaan dengan metode CBR dengan similaritas *Sorgenfrei* dan K-NN. Contoh perumusan kasus berdasarkan kasus dengan nilai kemiripan tertinggi sebagai berikut :

1. Id_penyakit : P003
2. Nama Penyakit : Velvet (Bintik Karat/Emas)
3. Data variabel rumus similaritas *Sorgenfrei* dengan 3 variabel yaitu a, b, dan c. Kemudian dijumlahkan tiap bobot gejala sesuai dengan variabel, berikut hasilnya :

$$a = 5+3+5+1+3+3 = 20$$

$$b = 0$$

$$c = 3$$

4. Mencari nilai kesamaan dengan rumus similaritas :

$$S = \frac{a^2}{(a + b)x(a + c)}$$

$$S = \frac{20^2}{(20+0) x (20+3)}$$

$$S = \frac{400}{(20)x(23)}$$

$$S = \frac{400}{460}$$

$$S = 0.8695$$

Pada proses pencarian nilai kesamaan dari hasil konsultasi pengguna pada kasus diatas dengan algoritma *Sorgenfrei* dan *K-Nearest Neighbor* akan ditampilkan 4 (empat) penyakit dengan nilai kemiripan tertinggi dan diurutkan berdasarkan kode penyakit. Berikut tampilan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Nilai Kemiripan

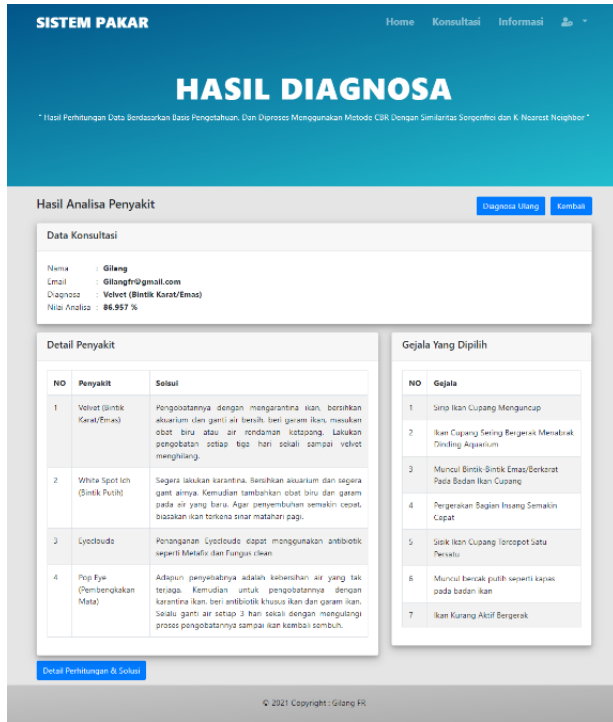
Kode	Penyakit	Nilai Kemiripan
P002	White Spot Ich (Bintik Putih)	0.3507
P003	Velvet (Bintik Karat/Emas)	0.8695
P004	Pop Eye (Pembengkakan Mata)	0.0244
P009	Eyecloud	0.0590

Berdasarkan hasil perhitungan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dan *K-Nearest Neighbor* dapat diambil hasil berdasarkan permasalahan baru pengguna (Kasus Baru) apabila dilakukan perhitungan berdasarkan penyakit Velvet pada database menghasilkan nilai kesamaan 0.8695, yang artinya nilai kesamaan antara permasalahan baru pengguna dan penyakit Velvet cukup identik yang dimana rentan nilai kesamaan adalah 0 sampai 1. Dan dapat didefinisikan 0 adalah nilai kesamaan yang sama sekali tidak identik, kemudian nilai 1 merupakan nilai similaritas yang mempunyai gejala identik antara kasus baru dengan data pada database. Setelah dapat dipastikan proses perhitungan nilai kesamaan telah selesai dilakukan, maka sistem akan memberikan solusi sesuai dengan penyakit dimulai dengan nilai kesamaan tertinggi. Selanjutnya apabila pada sebuah konsultasi oleh pengguna dan mendapatkan nilai kesamaan kurang dari 0.6 sistem akan memasukan kedalam database

sebagai *revise*, dengan tujuan untuk mengevaluasi solusi dari penyakit yang lebih tepat.

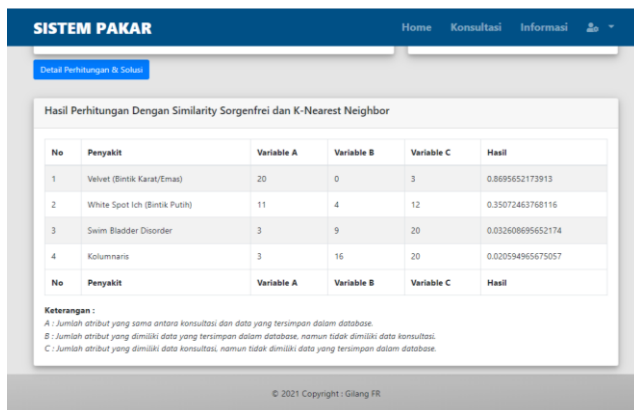
4.2. User Interface

Berdasarkan hasil perhitungan konsultasi penyakit dengan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dan *K-Nearest Neighbor*, menghasilkan nilai kemiripan tertinggi pada penyakit Velvet (Bintik Karat/Emas) dan juga terdapat solusi serta langkah penanganan yang tepat untuk mengantisipasi terjadinya hal yang lebih buruk pada ikan. Berikut adalah tampilan website halaman hasil konsultasi yang berisi empat penyakit dengan nilai kesamaan tertinggi serta solusi penanganannya pada Gambar 6.



Gambar 6. Detail Hasil Konsultasi

Pada halaman detail konsultasi selain menampilkan nilai kemiripan, juga ditampilkan nama serta email pengguna yang terdaftar pada website. Kemudian terdapat juda tombol untuk menampilkan rincian perhitungan 4 kasus penyakit ikan dengan nilai tertinggi yaitu Velvet (Bintik Karat/Emas) dengan nilai kemiripan 0.8695, White Spot Icj (Bintik Putih) dengan nilai kemiripan 0.35, Swin Bladder Disorder 0.032, dan Kolumnaris dengan nilai kemiripan 0.020. Berikut tampilan Gambar 7.



Gambar 7. Tabel penyakit dengan nilai tertinggi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Case-Based Reasoning guna mendiagnosa penyakit ikan dengan menggunakan algoritma similaritas *Sorgenfrei* dan *K-Nearest Neighbor* dapat digunakan untuk mengetahui penyakit ikan cupang dari basis pengetahuan yang ada pada database. Setiap gejala memiliki bobot yang berbeda berdasarkan dari pakar penyakit ikan, gejala berat memiliki nilai bobot lima yang menjadi pembeda antara penyakit satu dengan lainnya, kemudian gejala sedang dengan nilai bobot tiga yang membuat gejala relatif membedakan antara penyakit satu dengan lainnya, dan gejala ringan dengan nilai bobot satu yang merupakan gejala umum dari sebagian penyakit.. Sistem akan otomatis menampilkan 5 (lima) penyakit dengan persentasi tertinggi yang telah dihitung berdasarkan algoritma *sorgenfrei* dan *K-Nearest Neighbor*. Kemudian proses *revise* akan otomatis tersimpan ke tabel pada database apabila nilai similaritas hasil perhitungan kurang dari 0.6, agar dapat dicari solusi yang lebih tepat oleh pakar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sarjito, S. B. Prayitno, and A. H. C. Haditomo, "Buku Pengantar Parasit dan Penyakit Ikan," *Fak. Perikan. dan Ilmu Kelaut. Univ. Diponegoro*, pp. 1–90, 2013.
- [2] H. I. Pratiwi and R. Kamardi, "Pengembangan Sistem Web Sebagai Diagnosa Dini Penyakit Alergi Kulit Dermatitis Atopik Dengan Metode Forward Chaining," *Widyakala J.*, vol. 6, no. 2, p. 167, 2019, doi: 10.36262/widyakala.v6i2.219.
- [3] N. Mariana, R. Sriartati Redjeki, and J. Alfa Razaq, "PENERAPAN ALGORITMA k-NN (nearest Neighbor) UNTUK DETEKSI PENYAKIT (KANKER SERVIKS)," *J. Din. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 26–34, 2015.
- [4] G. Gupita, B. Harijanto, and Y. Ariyanto, "Pengembangan Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Case Based Reasoning Dan Certainty Factor Berbasis Android," *J. Inform. Polinema*, vol. 3, no. 2, p. 8, 2017, doi: 10.33795/jip.v3i2.8.
- [5] F. O. Sutanto, J. Purwadi, and R. Delima, "Implementasi Case Based Reasoning Untuk Sistem Diagnosis Penyakit Anjing," *J. Inform.*, vol. 7, no. 2, 2011, doi: 10.21460/inf.2011.72.101.
- [6] A. Setiawan and S. Wibisono, "Case Based Reasoning Untuk Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Mangga Menggunakan Algoritma Similaritas *Sorgenfrei*," *Dinamik*, vol. 23, no. 1, pp. 1–10, 2018, doi: 10.35315/dinamik.v23i1.7172.
- [7] S. W. Nasution, N. A. Hasibuan, and P. Ramadhani, "Sistem Pakar Diagnosa Anoreksia Nervosa Menerapkan Metode Case Based Reasoning," *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. I, no. 1, pp. 52–56, 2017, [Online]. Available: <http://www.stmik-budidarma.ac.id/ejournal/index.php/komik/article/download/472/413/0A>.
- [8] Minarni and I. Warman, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, no. 5 Agustus 2017 ISSN: 1907 – 5022, pp. 28–32, 2017.
- [9] Cahyana, M. A. K., & Simanjuntak, P. (2020). Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Kusta dengan Metode Forward Chaining. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 3(1), 31-37.
- [10] M. F. N. Ikhsan and R. C. N. Santi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Manusia Menggunakan Metode Case Based Reasoning Similaritas *Sorgenfrei* Dengan K-NN," pp. 978–979, 2020.
- [11] Wiranto, N. A. Hasibuan, and S. D. Nasution, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Amplifier Menggunakan

- Metode Case Based Reasoning,” vol. 18, pp. 127–133, 2019.
- [12] T. Istiawan *et al.*, “SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN CUPANG MENGGUNAKAN Prodi Teknik Informatika , Fakultas Teknik , Universitas Muhammdiyah Jember Kemajuan dunia percupangan di mencoba alternatif pengobatan . Cara yang dilakukan bisa berdampak buruk ketika penyakit mula.”

BIODATA PENULIS



Gilang Fadhillah Ramadhan

Mahasiswa Universitas Stikubank Semarang.
Program Studi Teknik Informatika
Email: gilang.fr1516@gmail.com



Dr. EDY WINARNO, S.T., M.Eng

Dosen & Rektor Universitas Stikubank Semarang.
Fakultas Teknologi Informasi & Industri
Email: edywin@edu.unisbank.ac.id