JDSP
Jurnal Data Science Penusa

SISTEM PAKAR DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN NILA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Tengku Abdul Hakim[1)*], Endra A P Marpaung[2)]
[1,2)] Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara
[1,)] hakimtengku2022@gmail.com

Received: 1 Agustus 2024 Accepted: 10 Agustus 2024 Published: 30 Agustus 2024
Pp. 30-41

OPEN ACCESS

***Penulis Koresponden**

Kata Kunci: sistem pakar , certainty factor, ikan nila, penyakit ikan nila.

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Sistem pakar adalah salah satu cabang kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) yang mempelajari cara mengadopsi pikiran dan nalar seorang pakar untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan membuat suatu keputusan. Certainty Factor merupakan sebuah metode yang bisa diterapkan atau digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang mengandung ketidakpastian, dengan berdasar pada nilai keyakinan yang diberikan oleh pengguna terhadap suatu fakta dan nilai keyakinan yang diberikan oleh pakar terhadap suatu kaidah tertentu Dalam proses budidaya ikan air tawar, pembudidaya ikan mengalami beberapa kendala, salah satu kendala yang dimaksud yaitu terjangkitnya penyakit pada ikan-ikan yang dibudidayakan oleh Dinas Perikanan jenis penyakit ikan ini dibagi menjadi dua yaitu penyakit infeksi (bakteri, virus, parasit, dan jamur) dan penyakit non-infeksi (tumor, gangguan gizi, pakan, dan traumatik).sistem aplikasi web yang dapat melakukan klasifikasi dari setiap gejala menghasilkan nilai yang sesuai dengan menggunakan metode Certainty Factor, yaitu dengan nilai 75.2% untuk penyakit Tilapia Lake Virus (TiLV).

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis Niloticus*) digolongkan jenis ikan yang *euryhaline* berdasarkan cara hidupnya, yaitu ikan yang mampu hidup pada toleransi salinitas yang cukup tinggi sehingga penyebarannya pun cukup luas yaitu meliputi sungai, danau, waduk, rawa, dan juga air payau. Penyebaran habitat yang cukup luas dan toleransi yang luas terhadap salinitas tentunya mampu mempengaruhi proses fisiologis dalam tubuh ikan nila (Francissca & Muhsoni, 2021). Selain gejala tersebut para petani tambak juga mengalami penurunan hasil produksi dari sebelumnya. Petani tambak berusaha mencegah penurunan produksi pada tambak mereka. Namun penyebab pasti dari masalah kesehatan ikan nila ini seringkali sulit untuk diidentifikasi. Masalah yang dimiliki yaitu para petani tambak tidak mengetahui penyakit pada ikan nila dan juga tidak mengetahui cara mengidentifikasi penyakit tersebut. Petani tambak bisa saja melihat atau memprediksi gejala-gejala penyakit apa yang terjadi kepada ikan tersebut dan bisa mengisolasikan ikan yang terinfeksi dari yang sehat untuk mencegah penyebaran penyakit terhadap ikan yang sehat. Namun seiring kemajuan teknologi, masalah ini bisa teratasi. Dengan kemajuan teknologi kini dapat diciptakan suatu sistem yang dapat mendeteksi dan memberikan solusi terhadap permasalahan dengan sistem pakar. Contoh sistem yang dikenal sebagai Sistem Pakar melibatkan masukan pengetahuan pakar dalam domain tertentu ke dalam komputer, sehingga memungkinkan komputer mengatasi masalah

yang biasanya memerlukan keahlian spesialis manusia (Febrianto et al., 2024). Solusi yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan di atas yaitu sistem pakar. Sistem pakar adalah salah satu cabang kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) yang mempelajari cara mengadopsi pikiran dan nalar seorang pakar untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan membuat suatu keputusan hingga pengambilan kesimpulan dari sejumlah fakta yang ada. Dasar dari sistem pakar yaitu bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar ke dalam komputer dan bagaimana menjadikan pengetahuan tersebut sebagai kesimpulan atau keputusan (Maulina et al., 2020).

Penyakit Ikan Nila

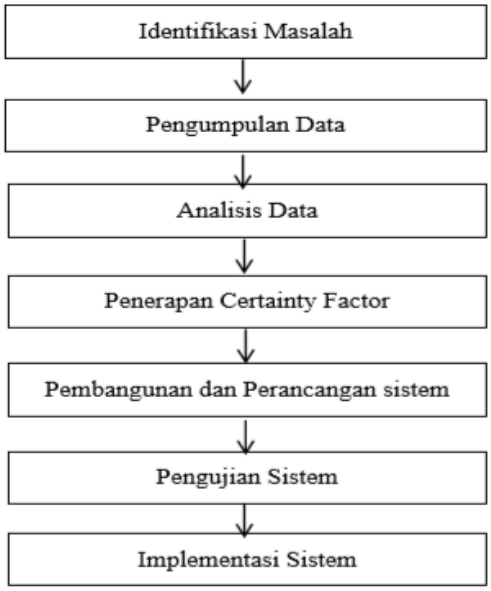
Penyakit pada ikan terbagi menjadi dua kategori, yaitu penyakit infeksi (seperti bakteri, virus, parasit, dan jamur) serta penyakit non-infeksi (seperti tumor, gangguan gizi, masalah pakan, dan cedera). Kedua jenis penyakit ini sangat mempengaruhi tingkat kematian ikan. Kematian ikan dalam jumlah besar tentunya akan mengakibatkan kerugian yang signifikan bagi para peternak ikan. Penyakit ikan merupakan salah satu hal yang sangat dihindari oleh pembudidaya, karena dapat menghambat hasil panen dan menyebabkan kematian massal pada ikan. Oleh karena itu, para pembudidaya perlu memiliki pengetahuan mengenai penyakit ikan, gejala, dan cara penanganannya. Namun, ketersediaan informasi terkait penyakit ikan masih terbatas, sehingga menyulitkan proses pencegahan maupun pengobatan penyakit tersebut. Oleh sebab itu dibutuhkan peran seorang pakar dibidang perikanan sebagai tempat konsultasi (Lestari, 2019).

Certainty Factor

Metode *Certainty Factor* merupakan sebuah metode yang bisa diterapkan atau digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang mengandung ketidakpastian, dengan berdasar pada nilai keyakinan yang diberikan oleh pengguna terhadap suatu fakta dan nilai keyakinan yang diberikan oleh pakar terhadap suatu kaidah tertentu (Kusumawati et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Metode Certainty Factor memiliki keunggulan, yaitu sangat cocok digunakan dalam sistem pakar karena mampu menjaga keakuratan data yang diolah. Hal ini disebabkan oleh proses perhitungannya, yang hanya mengolah dua data sekaligus dalam satu kali proses, sehingga meningkatkan keandalan hasil. Adapun alur metodologi penelitian yang akan digunakan sebagai berikut (Putra & Yuhandri, 2021).



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini untuk menerapkan metode Certainty Factor kedalam sistem pakar, diperlukan data yang nantinya akan diinput kedalam sistem, diolah dan menampilkan hasil diagnosa penyakit ikan nila. Data tersebut adalah sebagai berikut :

1. Input : gejala penyakit ikan nila
2. Process: melakukan analisis dengan menggunakan metode certainty factor untuk mendapatkan hasil diagnosa.
3. Output: informasi hasil diagnosa penyakit dan presentase tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosa dan cara penanganan penyakit tersebut.

Dengan menggunakan metode *certainty factor* nantinya dapat diketahui tingkat penyakit ikan nila yang di alami. Dengan merujuk pada tabel CF maka akan dihitung diagnosa yang cocok dengan gejala yang di *input user*. Langkah selanjutnya menentukan nilai CF tersebut. Setelah seluruh perhitungan selesai maka mengahasilkan output berupa laporan hasil diagnosa penyakit.

Tabel 4.1 Data Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	White Spot Disease
2	P02	Gyrodactyliasis
3	P03	Tilapia Lake Virus (TiLV)
4	P04	Saprolegniasis
5	P05	Columnaris

Tabel 2. Data Gejala

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Munculnya bercak putih pada kulit, insang, dan sirip ikan.
2	G02	Penurunan nafsu makan
3	G03	Menggosokkan tubuhnya pada benda keras atau pasir
4	G04	Insang menunjukkan luka yang tampak sebagai area kemerahan atau keputihan akibat iritasi dan peradangan.
5	G05	Insang dapat mengalami pembengkakan atau penebalan karena adanya parasit.
6	G06	Ikan mungkin mengalami kesulitan bernafas
7	G07	Ikan yang terinfeksi biasanya menjadi lesu, kurang aktif, dan mungkin menunjukkan penurunan nafsu makan.
8	G08	sering menunjukkan perilaku aneh seperti berenang di dekat permukaan atau melawan arus, serta pergerakan tidak teratur
9	G09	perubahan warna kulit
10	G10	Infeksi pada insang
11	G11	Munculnya jamur *Saprolegnia*
12	G12	Sirip ikan bisa mengalami pembusukan dan kehilangan struktur

Tabel 3. Tabel Keyakinan

No	Keterangan	Nilai user
1	Sangat yakin	1
2	Yakin	0.8
3	Cukup yakin	0.6
4	Sedikit yakin	0.4
5	Kurang yakin	0.2
6	Tidak yakin	0

Tabel 4.7 *Range* Keyakinan

Range Hasil CF	Status Keyakinan
0-19%	Tidak Yakin
20-39%	Kurang Yakin
40-59%	Cukup Yakin
60-79%	Yakin
80-100%	Sangat yakin

Seorang pembudidaya mengalami gejala penyakit ikan nila sebagai berikut:

- Munculnya bercak putih pada kulit, insang, dan sirip ikan (bobot = 0.8) (keyakinan user=1)
- Tidak nafsu makan (bobot = 0.6) (keyakinan user=0.8)
- Insang dapat mengalami pembengkakan atau penebalan karena adanya parasit (bobot = 0.4) (keyakinan user=0.6)
- Perubahan warna kulit (bobot = 0.6) (keyakinan user=1)
- Infeksi pada insang (bobot = 1) (keyakinan user=0.8)

Maka dapat dihitung:

CF[H,E]=CF[H]*CF[E]…….(1)

Dimana:
CF[H,E]: Faktor Kepastian
CF[H] : Ukuran Kepercayaan Pakar
CF[E] : Ukuran Kepercayaan Pengguna

1. White Spot Disease

G01 = 0.8
$CF[H,E]_1$ = $CF[H]_1$ * $CF[E]_1$
= 0.8*1
= 0.8
= 8%
G02 = 0.6
$CF[H,E]_2$ = $CF[H]_2$ * $CF[E]_2$
= 0.6 * 0.8
= 0.48
= 48%
CFk_1 = $CF[H,E]_1$ + $CF[H,E]_2$ + (1-$CF[H,E]_{1)}$
= 0.8 + 0.48 * (1-0.8)
= 1.28 * 0.2
= 0.256
= 25.6 % tingkat keyakinan penyakit white spot disease

2. Gyrodactyliasis

G05 = 0.4
$CF[H,E]_5$ = $CF[H]_5$ * $CF[H,E]_5$
= 0.4 * 0.6
= 0.24
= 24% tingkat keyakinan penyakit gyrodactyliasis

3. Tilapia Lake Virus (TiLV)

G02 = 0.6

$CF[H,E]_2$ = $CF[H]_2$ * $CF[E]_2$
= 0.6 * 0.8
= 0.48
= 48%
G09 = 0.6
$CF[H,E]_9$ = $CF[H]_9$ * $CF[E]_9$
= 0.6 * 1
= 0.6
= 6%
G10 = 1
$CF[H,E]_{10}$= $CF[H]_{10}$ * $CF[E]_{10}$
= 1 * 0.8
= 0.8
= 8%
CFk_1 = $CF[H,E]_1$ + $CF[H,E]_2$ + $CF[H,E]_3$ + (1-$CF[H,E]_{2)}$
= 0.48 + 0.6 + 0.8 * (1-0.6)
= 1.88* 0.4
= 0.752
= 75.2 % tingkat keyakinan penyakit Tilapia Lake Virus (TiLV)

4. Saprolegniasis

G02 = 0.6
$CF[H,E]_2$ = $CF[H]_2$ * $CF[E]_2$
= 0.6 * 0.8
= 0.48
= 48% tingkat keyakinan penyakit saprolegniasis

5. Columnaris

G02 = 0.6
$CF[H,E]_2$ = $CF[H]_2$ * $CF[E]_2$
= 0.6 * 0.8
= 0.48
= 48% tingkat keyakinan penyakit columnaris

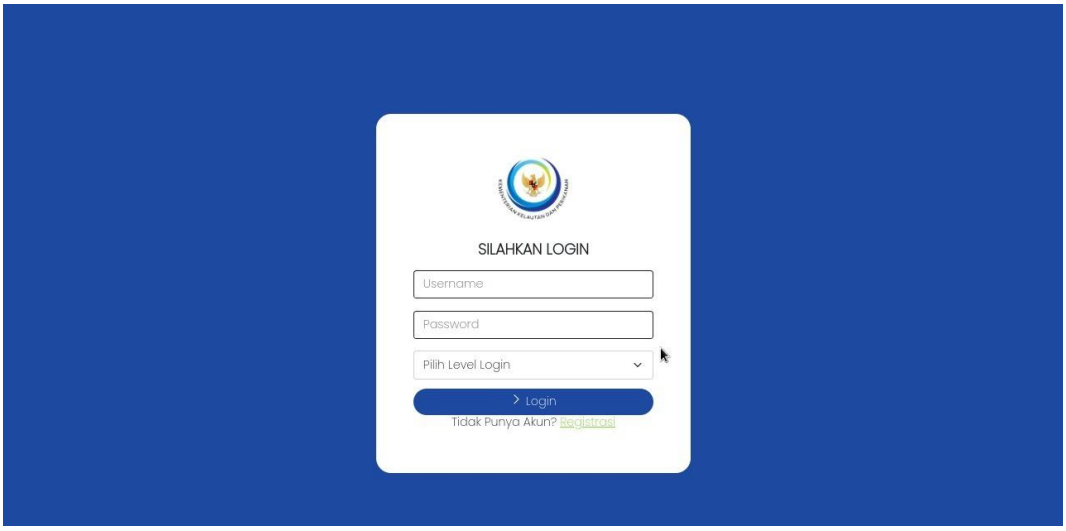
Berdasarkan hasil *certainty factor* diatas, terdapat satu gejala yang paling besar yaitu 75.2%, sehingga, hasil diagnosa penyakit ikan nila pada studi kasus diatas menyatakan bahwa user terkena penyakit Tilapia Lake Virus (TiLV).

PEMBAHASAN

Dalam pembuatan aplikasi web sistem pakar mendiagnosa penyakit pada ikan nila dengan metode Certainty factor menghasilkan keluaran untuk membantu dalam mendiagnosa penyakit yang dialami ikan. pada tahap ini akan menampilkan hasil sistem yang akan dibangun cara kerja setiap tampilan sistem.

1. Form login

Proses *login* digunakan untuk *user* dan juga untuk pakar masuk kedalam sistem. Hal ini berfungsi untuk menjaga keamanan data *user.* Pertama *user* pilih menu registrasi pada halaman utama, lalu mengisi biodata yang sesuai. Apabila valid maka akan masuk ke halaman utama.



Gambar 1.1 From Login

2. Form menu utama

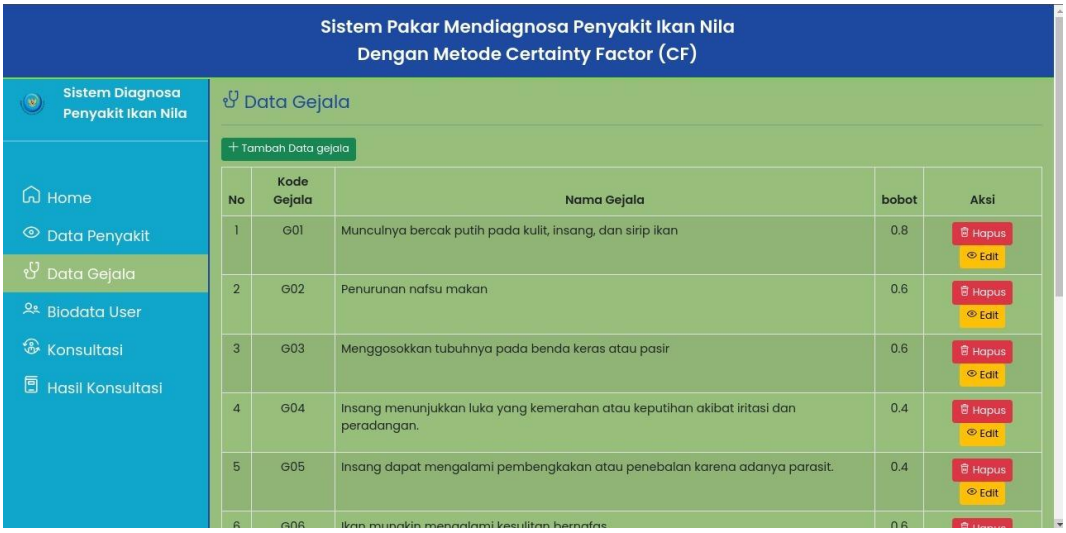
Setelah *user* melakukan *login* dan registrasi, maka sistem secara otomatis membawa *user* pada halaman utama (*Home*). Pada menu ini akan di tampilkan penyakit yang di alami oleh ikan. Berikut adalah tampilan menu utama



Gambar 1.2 Form menu utama

3. Form data gejala

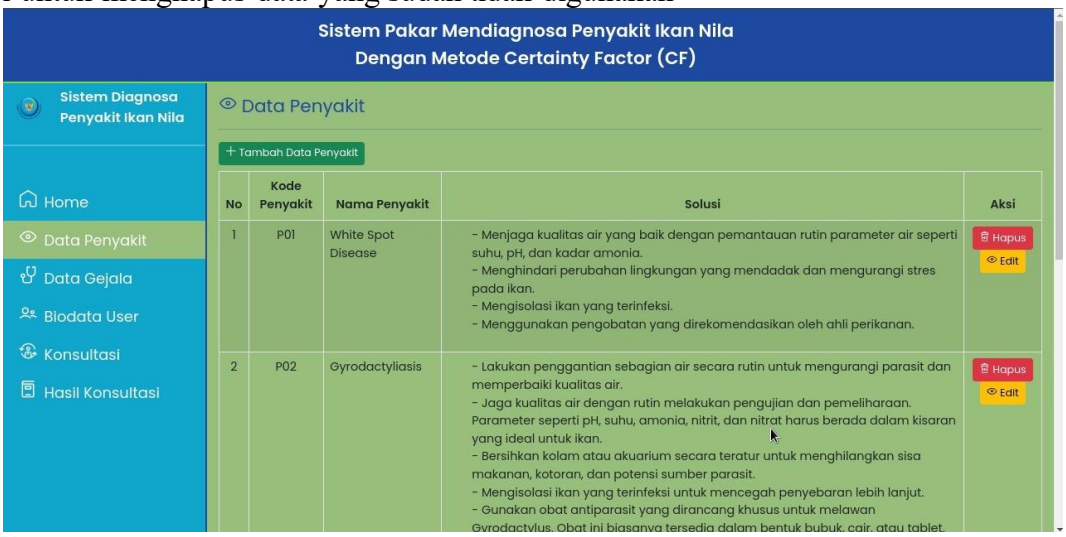
Tampilan ini hanya dapat diolah dan diakses oleh pakar dan admin yang menampilkan data gejala penyakit ikan nila. Menu tambah berfungsi untuk menambahkan gejala apabila suatu saat ingin ditambahkan, menu edit berfungsi untuk mengedit dan memperbarui data, serta menu hapus berfungsi untuk menghapus data yang sudah tidak digunakan.



Gambar 1.3 Form data gejala

4. Data penyakit

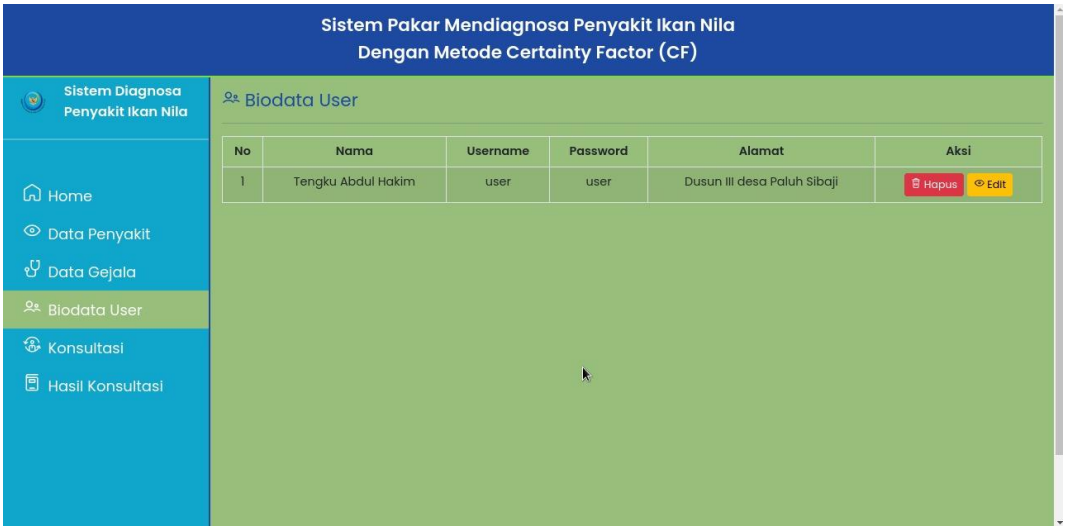
Tampilan ini hanya dapat diolah dan diakses oleh dokter dan admin yang menampilkan data penyakit ikan nila. Menu tambah berfungsi untuk menambahkan gejala apabila suatu saat ingin ditambahkan, menu edit berfungsi untuk mengedit dan memperbarui data, serta menu hapus berfungsi untuk menghapus data yang sudah tidak digunakan



Gambar 1.4 Form data Penyakit

5. Form biodata user

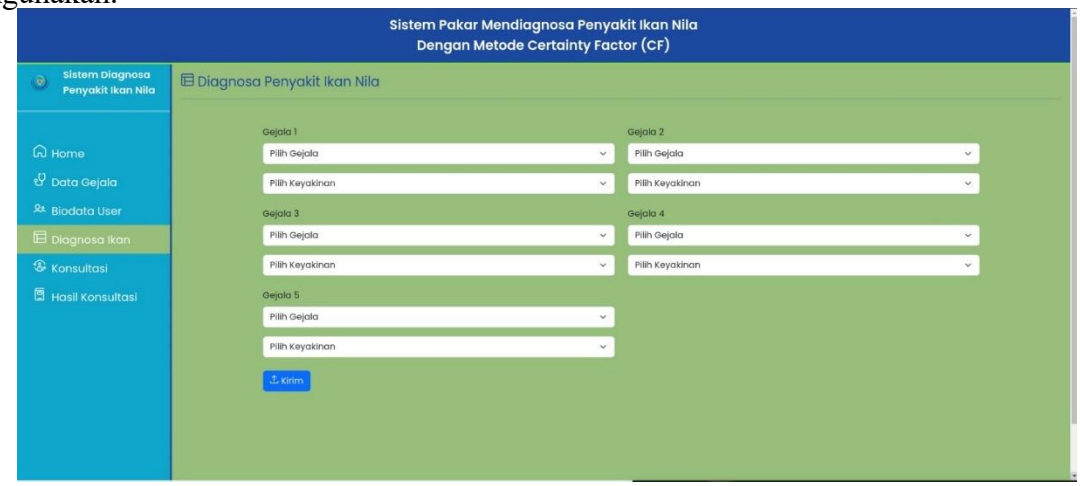
Tampilan ini hanya dapat di akses oleh pakar dan admin yang menampilkan data *user.* Menu edit berfungsi untuk mengedit dan memperbarui data lama, serta menu hapus berfungsi untuk menghapus data yang sudah tidak digunakan



Gambar 1.5 Form biodata user

6. Form diagnose ikan nila

Tampilan ini hanya dapat diakses oleh dokter dan admin yang menampilkan diagnose yang telah di *input* oleh *user* sebelumnya. Menu diagnosa ikan berfungsi untuk memberitahu penyakit apa yang sedang di alami ikan, serta menu hapus berfungsi untuk menghapus data *diagnose* yang sudah tidak digunakan.



Gambar 1.6 Form diagnose ikan nila

7. Tampilan Konsultasi

Tampilan ini dapat diakses oleh *user* dan pakar untuk memberikan konsultasi terhadap gejala yang dialami oleh ikan nila yang telah di *input* sebelumnya, menu konsultasi berfungsi untuk melakukan konsultasi yang di alami oleh ikan nila.



Gambar 1.7 Form Tampilan Konsultasi

8. Hasil Tampilan Konsultasi

Tampilan ini dapat diakses oleh *user* untuk melihat hasil dari gejala yang telah di *input* sebelumnya, menu lihat berfungsi untuk melihat hasil konsultasi yang di alami oleh ikan nila.



Gambar 1.8 Tampilan Hasil konsultasi

KESIMPULAN

Dengan menggunakan metode *Certainty Factor* terbukti efektif dan lebih efisien dalam memprediksi kemungkinan penyakit ikan nila berdasarkan data gejala. Metode ini dapat memberikan prediksi yang akurat dengan memanfaatkan klasifikasi bersyarat dari setiap gejala, *Certainty Factor* dapat diimplementasikan dalam sistem klinis untuk membantu pakar dalam membuat diagnosis awal, yang kemudian dapat dikonfirmasi dengan tes laboratorium atau pemeriksaan lebih lanjut.

REFERENCES

Febrianto, R., Komarudin, O., & Enri, U. (2024). *Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Ikan Nila dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android*. *4*, 8817–8830.

Francissca, N. E., & Muhsoni, F. F. (2021). LAJU PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN NILA (Oreochromis niloticus) PADA SALINITAS YANG BERBEDA. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, *2*(3), 166–175.

https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i3.11271

Handoko, M. R., & Neneng. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, *2*(1), 50–58. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI

Hermiati, R., Asnawati, A., & Kanedi, I. (2021). Pembuatan E-Commerce Pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. *Jurnal Media Infotama*, *17*(1), 54–66. https://doi.org/10.37676/jmi.v17i1.1317

Kusumawati, K., Sitorus, B., & Elita Sari, C. liya. (2023). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan. *Prosiding*, *4*(1), 7–12. https://doi.org/10.59134/prosidng.v4i.546

Lestari, P. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Pada Dinas Perikanan Teluk Kuantan. *Jurnal Perencanaan, Sains, Teknologi, Dan Komputer*, *2*(1), 144–150. https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JUPERSATEK/article/view/462

Mahardika, F., Merani, S. G., & Suseno, A. T. (2023). Penerapan Metode Extreme Programming pada Perancangan UML Sistem Informasi Penggajian Karyawan. *Blend Sains Jurnal Teknik*, *2*(3), 204–217. https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i3.313

Maryana, S., & Suhartini, D. (2022). Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi. *CHAIN : Journal of Computer Technology, Computer Engineering and Informatics*, *1*(1), 14–20. https://doi.org/10.58602/chain.v1i1.5

Maulina, D., Wulanningsih, A. M., Komputer, F. I., & Yogyakarta, U. A. (2020). *METODE CERTAINTY FACTOR DALAM PENERAPAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ANAK Abstraksi Pendahuluan Tinjauan Pustaka Metode Penelitian*. *1*(2), 23–32.

Putra, R. S., & Yuhandri, Y. (2021). Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, *3*, 227–232. https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.70

Rendi Juliarto. (2021). *Apa itu UML? Beserta Pengertian dan Contohnya*. Intern Junior Content Writer Di Dicoding.

Rohmat, A., Dermawan, B. A., Voutama, A., & Gunadi, B. (2021). Sistem Pakar Penentuan Jenis Budidaya Ikan Air Tawar Berdasarkan Lokasi dan Kualitas Air. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, *11*(2), 96–110. https://doi.org/10.34010/jati.v11i2.3490

Romli, I., Romansyah, E., & Permana, A. (2020). Implementasi Sistem Pakar menggunakan Metode Certainty factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, *4*(2), 110. https://doi.org/10.35870/jtik.v4i2.158

Salamah, U. G. (2021). *Tutorial Cascading Style Sheets (CSS)*. *1*(2), 24–31. https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=exclEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=css+adalah&ots=Wt-_qCgSqn&sig=F8Ckn0iUr2KZyUmJ7exVLxbtlPQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Sari, I. P., Jannah, A., Meuraxa, A. M., Syahfitri, A., & Omar, R. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penginputan Database Mahasiswa Berbasis Web. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, *1*(2), 106–110. https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i2.57