

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN ARWANA MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN DEPTH FIRST SEARCH BERBASIS WEB

**Muhammad Elan¹
Koko Handoko²**

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika

²Dosen Program Studi Teknik Informatika

email: pb180210036@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Everyone can now find solutions to their problems either in person or through the internet, which can be accessed via a computer or mobile device, thanks to the advancements in contemporary technology. In addition, this technology is used in various end-use industries, including animal husbandry, agriculture, manufacturing, healthcare, and others. One of the problems that often arises for some people is health problems because it is difficult to obtain information about health, how to maintain health, and how to determine the best actions for handling and prevention, especially considering the needs of the community. for animal health technology services, especially arowana fish. By utilizing the PHP programming language, create an expert system for detecting arowana fish disease on the web. develop an online expert system that can support arowana fish keepers and make consultations more effective. using a forward chaining and depth first search approach. advanced chaining This technique is a way to find information or data that reveals conclusions through facts. In DFS, the leftmost node is where the lookup is performed. The search is carried out on the right node if the previous answer is found at the deepest level. In addition to using the HTML and PHP programming languages, black box testing is used to test the arowana fish expert system website. The design carried out by researchers on this website is limited to problem identification, conceptualization, research objectives, analysis of the necessary data, and the creation of an expert system for diagnosis of web-based arowana fish disease.

Keywords: Arowana Fish, DFS, Expert System, Forward Chaining.

PENDAHULUAN

Setiap orang sekarang dapat menemukan solusi untuk masalah mereka baik secara langsung atau melalui internet, yang dapat diakses melalui komputer atau perangkat seluler, berkat kemajuan teknologi kontemporer. Kemajuan teknologi kontemporer berdampak pada mereka, seperti halnya pada orang dewasa dan anak-anak lainnya. Selain dimanfaatkan oleh lingkungan, pengetahuan juga dibagikan ke seluruh masyarakat. Selain itu, teknologi ini digunakan dalam berbagai industri penggunaan akhir, termasuk peternakan, pertanian, manufaktur, kesehatan, dan lain-lain. Salah satu masalah yang sering mempengaruhi beberapa orang adalah kesehatan mereka karena mungkin sulit untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan, bagaimana menjaga kesehatan seseorang, dan bagaimana memutuskan tindakan yang akan diambil untuk pengobatan dan pencegahan. Hal ini terutama berlaku di masyarakat di mana tidak ada cukup klinik hewan dan ada kebutuhan akan layanan teknologi kesehatan untuk hewan. Pemilik hewan saat ini bingung membawa dan memantau hewan peliharaannya karena hal tersebut. Ikan predator air tawar purba yang dikenal sebagai ikan arwana ditemukan di seluruh planet ini, dari Amerika Selatan hingga Asia Tenggara, Australia, dan Afrika. Karena perairan Indonesia memiliki kemampuan sebagai habitat beberapa jenis ikan dan biota air lainnya, ikan arwana termasuk ikan hias predator paling populer di negara itu. Populasi ikan arwana sangat didukung oleh ciri fisik, kimia, dan wilayah ekosistem perairan Indonesia. Ada beberapa varietas ikan arwana yang berbeda, termasuk ikan arwana super merah yang sangat berharga (*Scleropages formosus*), ikan predator air tawar yang endemik di Indonesia. Salah satu jenis ikan hias yang sering dipelihara oleh para penghobi ikan adalah ikan arwana. Ikan arwana bisa

dijual dengan harga antara 100 hingga 150 ribu rupiah untuk benih dan 10 hingga 100 juta rupiah untuk ikan yang dipelihara sebagai indukan. Agar ikan hias ini dapat berkembang dan mencegah berkembangnya berbagai penyakit, diperlukan teknik perawatan khusus dan lingkungan yang bersih, (Nurfitriani, 2021).

Forward chaining adalah teknik inferensi yang dimulai dengan fakta yang ada dan berlanjut ke fakta yang baru ditemukan dengan menggunakan asumsi yang mencocokkan fakta dengan kebenaran terakhir yang tersisa dalam urutan. Depth First Search (DFS) adalah metode pencarian di bawah permukaan suatu masalah untuk menemukan solusi. Pencarian dimulai dari node terdekat ke kiri di setiap level dan bergerak ke node terdekat ke kanan. Setelah solusi ditemukan, tidak perlu melihat ke belakang untuk mencapai hasil yang diinginkan. Dalam metode DFS, konsumsi memori tidak terlalu tinggi karena hanya ada simpul aktif di jalur. DFS juga segera mulai mencari solusi yang diinginkan jika berada di area kiri dan kanan. Melacak cabang-cabang pohon sampai solusi ditemukan adalah dasar dari metode pencarian yang dikenal sebagai Depth First Search (DFS). Pencarian bergerak dari node kiri ke node kanan pada setiap iterasi. Tidak perlu melakukan prosedur retrospektif setelah solusi telah diidentifikasi untuk menentukan jalur prioritas. Metode DFS mengkonsumsi memori yang sangat sedikit, karena hanya arus eddy yang disimpan di jalur aktif. Jika DFS berada di sisi bawah dan kiri, ia juga akan dengan cepat menemukan solusi yang Anda cari, (Suhendar, 2020).

KAJIAN TEORI

2.1 Teori Dasar

Penjelasan metodologis skema dan banyak kesimpulan yang terlibat dalam studi variabel. Ketika ruang lingkup, lokasi, dan hubungan hipotetis

antara variabel yang diteliti akhirnya diperjelas dan lebih fokus dan variabel yang diteliti dimasukkan, penjelasan teori akan berbeda, setidaknya sebagian, terutama melalui deskripsi lengkap dan lengkap dari berbagai sumber referensi, (Kesuma & Handoko, 2020).

2.2 Kecerdasan Buatan *Artificial Intelligence*

Penjelasan metodologis skema dan beberapa temuan yang terkait dengan pengujian variabel disediakan bersama dengan penjelasan teoritis. Penjelasan teori akan berbeda setidaknya sebagian karena ruang lingkup, lokasi, dan asumsi hubungan antara variabel yang diteliti akhirnya diklarifikasi dan lebih fokus pada variabel yang dipelajari. Perbedaan ini terutama disebabkan oleh deskripsi yang komprehensif dan lengkap dari sumber referensi yang berbeda, (Karo & Ridho, 2021). Pengembangan kecerdasan buatan (AI) akan memiliki konsekuensi sosial yang penting. Selama dekade berikutnya, teknologi self-driving diharapkan dapat menggantikan jutaan tugas mengemudi. Selain potensi pengangguran, pergeseran ini akan membawa tantangan lain, termasuk kebutuhan untuk membangun kembali infrastruktur, menjaga keamanan siber kendaraan, dan mengubah undang-undang dan peraturan. Aplikasi dalam penegakan hukum, teknologi militer, dan pemasaran akan menimbulkan tantangan baru bagi pengembang dan regulator AI. Mengatasi rintangan ini akan membutuhkan penilaian yang jujur dari AI konversi, (Grace et al., 2018).

2.3 Sistem Pakar

Sistem ini disebut sistem pakar karena melakukan tugas dan tugas yang sama dengan seorang pakar yang membutuhkan pengetahuan dan

pengalaman untuk memecahkan suatu masalah. Sistem pakar adalah program komputer cerdas yang menggunakan informasi dan aturan inferensi untuk memecahkan masalah kompleks yang membutuhkan keahlian. Mereka dikembangkan oleh Profesor Edward Feigenbaum dari Universitas Stanford, (Efrianto & Fajrin, 2019).

Munurut Buku dari (Rajeev, 1996) Sistem pakar dan kemajuan di bidang terkait memungkinkan solusi banyak masalah dunia nyata, terlepas dari kenyataan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dan Algoritma Genetika (GA) memberikan banyak strategi berharga untuk meningkatkan kemanjuran dan efisiensi penyelesaian masalah. Penggunaan penelitian dan pengembangan AI pertama yang benar-benar komersial dapat ditemukan dalam teknologi sistem pakar. Sistem pakar pertama yang sukses, DENDRAL, dibuat oleh Fiegenbaum, menunjukkan pendekatan terfokus pada pemecahan masalah yang tidak biasa di bidang penelitian dan pengembangan kecerdasan buatan (AI). Perangkat lunak ini mereplikasi analisis dan keterampilan pengambilan keputusan dari ahli kimia profesional. Ide-ide Fiegenbaum yang digariskan dalam DENDRAL digunakan untuk membuat sejumlah sistem pakar di banyak bidang, termasuk eksplorasi geologi dan diagnostik medis. Komunitas AI ragu-ragu untuk merangkul sistem pakar sebagai program AI karena mereka menerapkan pengetahuan subjek khusus untuk masalah tertentu. Dengan munculnya dua konsep baru, yaitu script dan frame, pengembangan aplikasi praktis yang memanfaatkan teknik sistem pakar menjadi lebih cepat. Istilah "script" pertama kali digunakan oleh Roger Schank pada tahun 1972

untuk merujuk pada rangkaian peristiwa yang khas dari suatu situasi yang sering dialami.

2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Manfaat dari Kelebihan sistem pakar sangat luas dan meliputi:

1. Membantu masyarakat memecahkan masalah tanpa bantuan ahli.
2. Lebih banyak produksi dan kualitas.

Kelemahan sistem pakar antara lain:

1. Penggunaan sistem pakar tidak dapat menjamin manfaat penuh dari pengalaman.
2. Pengembangan sistem pakar dibatasi oleh ada tidaknya pakar mata pelajaran, (Kesuma & Handoko, 2020).

2.3.2 Struktur Sistem Pakar

Struktur pengembangan dan struktur konsultasi adalah dua komponen utamanya.

1. Pengetahuan pakar dimasukkan ke dalam lingkungan sistem pakar melalui lingkungan pengembangan.
2. Sebaliknya, lingkungan mentoring berfungsi sebagai mentor non-spesialis untuk tujuan mengajar profesional.

2.4 Teknik Inferensi

Tindakan yang dilakukan oleh mesin inferensi selama inferensi disebut teknik inferensi. Selain itu, teknik derivasi sistem pakar ini meliputi:

1. Forward Chaining
Teknik ini merupakan metode pengumpulan informasi atau data untuk menemukan fakta-fakta yang mengarah pada suatu kesimpulan. Kemudian, jika hipotesis itu benar, ujlil dan buat kesimpulan (THEN), koreksi fakta atau pernyataan dari sisi kiri (IF), (Gultom, 2021).
2. Depth First Search

Di DFS, pencarian dilakukan di node kiri. Jika jawaban sebelumnya ditemukan pada level terdalam, maka pencarian dilakukan pada node yang tepat. Anda dapat menginstal tombol di sisi kiri repositori. Jika level terdalam tidak memberikan solusi, pencarian akan beralih ke level sebelumnya. sampai perbaikan ditemukan, dll. Setelah solusi didefinisikan, tidak perlu prosedur backtracking untuk mencapai jalur target, (Bahar & Arisano, 2017).

2.5 UML (Unified Modeling Language)

Pada tahun 1994, Jacobson, Booch dan Runbaugh menerbitkan perangkat lunak menggambar yang menggunakan pendekatan berorientasi objek populer dari Unified Modeling Language (UML). Sistem ini bekerja dengan UML, bahasa pemrograman yang mendukung model teks dan grafik. Pemrograman, desain sistem, dokumentasi, dan persyaratan visualisasi semuanya memerlukannya, (Gultom, 2021).

Berikut adalah tujuan dari UML:

1. Ini memberi Anda kemampuan untuk menggabungkan bahasa pemodelan visual dengan mode berorientasi objek.
2. Bahasa ini dituturkan oleh manusia dan mesin.

2.6 Software Pendukung

Proses pengembangan aplikasi web tidak dapat memisahkan beberapa aplikasi pendukung untuk menghasilkan aplikasi target yang ditunjukkan di bawah ini:

2.6.1 HTML Hyper Text Markup Language

Standar bahasa Internet yang dikenal sebagai World Wide Web Consortium (W3C) atau HTML adalah

apa yang digunakan pengguna untuk membuat markup yang membentuk halaman web. Perhatikan bahwa bahasanya adalah .html. Notepad, editor teks paling sederhana, dapat digunakan untuk membuat skrip HTML. Editor warna layar dengan gaya unik. Definisi dan keterbacaan skrip HTML. B. Software program seperti Notepad++, Sublime Text dan lain-lain, (Gultom, 2021).

2.6.2 PHP

Bahasa pemrograman online yang disebut PHP atau PHP Hypertext Preprocessor berjalan di server dan diintegrasikan ke dalam skrip HTML. Tujuan dari bahasa ini adalah untuk memudahkan para web designer mengembangkan website dinamis dengan cepat. PHP, server web (Apache, IIS, PWS), server PHP dan server database (MySQL, Interbase, MS SQL, dll.), (Gultom, 2021).

2.6.3 My SQL

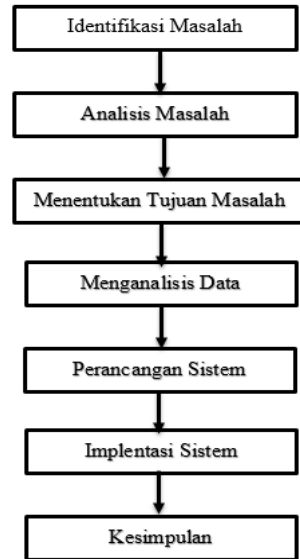
Basis data terhubung dan diquery menggunakan basis data MY SQL berbasis PHP. Ada beberapa istilah yang umum digunakan dalam database MySQL. Pengguna dapat membuat, mengelola, dan menyimpan basis data, misalnya, menggunakan sistem manajemen basis data (DBMS). Database adalah sekelompok data yang biasanya disimpan di komputer Anda, memungkinkan aplikasi untuk mengeksplorasi dan memperluasnya, (Adriana & Handoko, 2021).

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Uraian prosedur yang digunakan dalam penelitian disebut desain penelitian. Metode penelitian yang

digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Desain Penelitian
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Berikut Penjelasan tentang gambar desain penelitian diatas :

1. Identifikasi masalah
Menurut penelitian, identifikasi adalah teknik yang menuntut peneliti untuk semakin membatasi penelitiannya pada tujuan yang ditargetkan. Hasil pembelajaran.
2. Analisis Masalah
Tujuan penelitian saya adalah untuk mengeksplorasi masalah yang ditimbulkannya. Bagian penting dari penelitian adalah analisis masalah, yang memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi area masalah dan menemukan penyebabnya.
3. Menentukan tujuan Masalah
Peneliti pemecahan masalah dapat meningkatkan efisiensi kerja mereka dengan menentukan tujuan penelitian. Para peneliti percaya ini cukup sederhana

dan lebih ditekankan terlepas dari pendekatan yang digunakan.

4. Mengalisa data

Pada titik ini, peneliti meninjau data menggunakan metode deskriptif. Strategi ini melibatkan pengumpulan, kompilasi, dan analisis informasi yang memberikan gambaran lengkap tentang masalah yang sedang diselidiki.

5. Perancangan sistem

Sistem ini dibuat sesuai dengan rekomendasi para ilmuwan yang berkomitmen untuk memberikan hasil terbaik dalam diagnosa penyakit pada arwana.

6. Implementasi Sistem

Langkah terakhir dari kerangka kerja adalah penyebaran sistem, di mana kinerja sistem dan aplikasi yang dihasilkan dapat dievaluasi untuk menentukan apakah mereka bekerja secara efisien. Sistem ini mendukung masyarakat dalam diagnosis penyakit ikan arwana secara online.

7. Kesimpulan

Tahap akhir penelitian adalah menyimpulkan hasil dan solusi yang tepat untuk membentuk masalah berdasarkan informasi yang tersedia. Para ahli sekarang menawarkan saran penting untuk memecahkan masalah saat ini.

3.2 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data sangat penting untuk efektivitas penelitian. Metode pengumpulan informasi adalah metode pengumpulan informasi. Ketika datang ke informasi, data desimal atau data tentang mata pelajaran, pendekatan untuk mempelajari literatur ini sangat terisolasi ketika datang ke penelitian. Anda membutuhkan informasi yang akurat. Berikut adalah daftar teknik pengumpulan data :

3.2.1 Studi Pustaka

Hal ini mengacu pada proses pengumpulan data menggunakan teknik untuk mencari sumber dukungan dan isu-isu terkait yang ditemukan dari referensi yang ditemukan di buku referensi, jurnal penelitian dan wawancara.

3.2.2 Teknik Observasi

Anda melakukan ini dengan berbicara dengan ahli subjek tentang penelitian yang ingin Anda lakukan dan mengevaluasi jawaban atas pertanyaan Anda. Apa yang ingin dilakukan para ilmuwan lebih jauh adalah solusinya. Metode pemantauan langsung dilakukan di wilayah studi untuk mendapatkan data yang diperlukan untuk melakukan penelitian, (Adriana & Handoko, 2021).

3.3 Operasional Variabel

Ikan arwana digunakan dalam pendekatan diagnostik penyakit penelitian ini bersama dengan teknik forward chaining dan depth first search berbasis web. Tabel berikut mencantumkan variabel penelitian:

Variabel	Indikator
Penyakit Ikan Arwana	Mata Berkabut (<i>Cloudy Eye</i>)
	<i>Drop Eye</i>
	Kutu Jarum (<i>Anchor Worm</i>)
	Infeksi Sekitar Moncong
	<i>Columnaris</i> Atau <i>Fin Rot</i>
	<i>White Spot</i>
	Penyakit Kantung Renang (SBD)
Penyakit Sisik	

Gambar 2 Operasional Variabel

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

Dari gambar diatas menerangkan bahwa hubungan atara variable dengan indikator. Variabelnya yakni Mata Berkabut (*Cloudy Eye*), *Drop Eye*, Kutu Jarum (*Anchor Worm*), Infeksi Sekitar Moncong Ikan Arwana, *Columnaris* atau

Fin Rot, White Spot, Penyakit Kantung Renang (SBD), Penyakit Sisik Ikan Arwana.

3.4 Metode Perancangan Sistem

Selama fase perancangan sistem, kemampuan untuk membuat sistem baru diperlukan dengan merancang komponen komputer menggunakan sistem pemilihan perangkat. Sebagai contoh teknik perancangan berikut menggunakan sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pada ikan arwana :

3.4.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Pada tahap desain basis pengetahuan, peneliti memperdalam pemahaman mereka tentang penelitian dan mengumpulkan data dengan memanfaatkan informasi dari wawancara ahli, pengamatan langsung, perkembangan terkini, institusi pendidikan, dan tinjauan dokumen yang berkaitan dengan Penyakit Arwana

Tabel 1 Perancangan Basis Pengetahuan

Indikator	Gejala	Solusi dan pencegahan
Mata Berkabut (<i>Cloudy Eye</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mata putih berselaput 2. Produksi lendir yang berlebihan 3. Infeksi bakteri (misalnya Streptococcus, Vibrio, atau Mycobacterium marinum), 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan parameter air yang baik dan kebersihan tangki. Buang sisa makanan, ganti air secara teratur dan jangan mengisi akuarium. 2. Minimalkan manipulasi dan pilih orang yang aktif dalam variabel yang mengurangi stres dan risiko cedera fisik. 3. Isolasi ikan baru untuk mengurangi ketersediaan "makanan hidup", risiko penyakit dan infeksi parasit. 4. Obat-obatan yang mengandung herba dalam takaran yang diperlukan untuk menyembuhkan ikan dari famili arwana disebut obat herringbone.
<i>Drop Eye</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mata turun ke bagian bawah. 2. Mata Menonjol keluar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Yang pertama adalah faktor lingkungan. Jika memungkinkan, pelihara arwana di akuarium komunitas sejak usia dini karena ini adalah waktu puncak untuk melihat aktivitas di sana. 2. Hindari tindakan tiba-tiba yang dapat mengejutkan Arwana. Menambahkan garis yang berbeda ke tutup kaca akan meningkatkan visibilitas saat menggunakannya. 3. Gunakan pelet apung atau umpan hidup sebagai umpan untuk menjaga konsentrasi Arwana di bagian atas

		<p>tangki dan mengurangi kebutuhan arwana akan makanan.</p>
Kutu Jarum (Anchor Worm)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat bintik merah pada sirip atau ekor. 2. Timbul seperti cacing pada tubuh arwana biasa terdapat pada Sirip dan insang. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan jangkar ikan dan kutu ikan sesuai dengan dosis yang ditentukan selama pengobatan. 2. Lakukan penggantian air 30% setiap 3 hari. 3. Tingkatkan oksigenasi dengan Pompa Udara selama pengobatan.
Infeksi Sekitar Moncong Arwana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gejala infeksi bakteri (misalnya Streptococcus, Vibrio, atau Mycobacterium marinum), 2. Terjadi pembengkakan pada ujung mulut ikan 3. Ikan kurang nafsu makan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempatkan arwana dalam tangki atau wadah kecil. 2. Arwana tidak boleh diberi makan setidaknya 8 jam sebelum anestesi umum. 3. Syok arwana dengan arwana -6 hanya pada dosis yang ditentukan (stabilizer). Gunakan hati-hati dalam dosis lambat sampai efek arwana hilang. 4. Gunakan alat steril untuk menghilangkan penumpukan segera setelah membersihkan area tersebut. 5. Tutup luka dengan bubuk kuning generasi ketiga untuk mencegah infeksi bakteri. 6. Bubuk kuning generasi ketiga harus digunakan di dalam tangki setelah Arwana kembali ke tangki.
White Spot	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ikan arwana berenang miring (lemas) 2. Ikan tidak mau makan 3. Terdapat bintik putih kecil pada kulit atau insang ikan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan parameter air yang baik dan kebersihan tangki. Buang sisa makanan, ganti air secara teratur, dan jangan membuat tangki terlalu penuh. 2. Jika memungkinkan, pastikan bahwa akuarium baru dan parameter air (suhu dan pH) semirip mungkin untuk menghindari kejutan akibat perubahan parameter yang tiba-tiba. 3. Untuk manipulasi dan stres yang paling sedikit, pilih rekan tim yang rukun. 4. Isolasi ikan baru dan batasi pakan hidup untuk mengurangi kemungkinan penyakit dan infeksi parasit. 5. Untuk obat penyakit ikan arwana digunakan sesuai takaran yang ditentukan.

<p>Penyakit Kantung Renang (SBD)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ikan susah berenang, berenang miring, berenang terbalik. 2. Ikan mengambang ke bawah. 3. Ikan tidak mau makan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangi jumlah makanan yang sulit dicerna yang Anda berikan kepada hewan peliharaan Anda dan, jika perlu, siapkan sebelum makan untuk menghilangkan bagian yang pedas atau sulit dicerna. 2. Hindari makan berlebihan. 3. Jaga agar tangki tetap bersih dan kondisi air stabil. Buang sisa makanan dan ganti udara sesering mungkin untuk menghindari infestasi serangga. 4. Rawat arwana secara alami sesuai dengan dosis yang dianjurkan.
<p>Penyakit Sisik Ikan Arwana</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Infeksi bakteri menyebabkan Sisik ikan kembang. 2. Sisik ikan berubah warna menjadi putih. 3. Sisik pada ikan Terlepas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jaga tangki tetap bersih dan kondisi air stabil. Jangan menuangkan kotoran ke dalam tangki, ganti air di dalam tangki secara teratur dan buang sisa-sisanya. 4. Minimalkan penanganan dan pilih pasangan tangki yang sesuai untuk mengurangi risiko fisik dan stresor. 5. Batasi pemberian "makanan hidup" dan isolasi ikan baru untuk mengurangi risiko infeksi bakteri. 6. Minum pil arwana yang tertera setelah dosis.

(Sumber : Data Penelitian, 2022)

Tabel 2 Kode Jenis Penyakit

Kode Penyakit	Jenis Penyakit
P001	Mata Berkabut (Cloudy Eye)
P002	Drop Eye
P003	Kutu Jarum (Anchor Worm)
P004	Infeksi Sekitar Moncong Arwana
P005	Columnaris atau Fin Rot
P006	White Spot
P007	Penyakit Kantung Renang (SBD)
P008	Penyakit Sisik Arwana

(Sumber : Data Penelitian, 2022)

Tabel 3 Kode Gejala

Kode	Gejala
G001	Mata putih berselaput
G002	Produksi lendir yang berlebihan
G003	Gejala infeksi bakteri (Streptococcus, Vibrio, atau Mycobacterium marinum)
G004	Mata turun ke bagian bawah.
G005	Mata Menonjol keluar.
G006	Terdapat bintik merah pada sirip atau ekor.
G007	Timbul seperti cacing pada tubuh arwana biasa terdapat pada Sirip dan insang.
G008	Terjadi pembengkakan pada ujung mulut ikan
G009	Ikan kurang nafsu makan
G010	Kerusakan pada kulit ikan
G011	Sirip atau ekor pada ikan sobek.
G012	Terjadi pembusukan pada bagian sirip dan ekor.
G013	Ikan arwana berenang miring (lemas)
G014	Ikan tidak mau makan
G015	Terdapat bintik putih kecil pada kulit atau insang ikan
G016	Ikan susah berenang , berenang miring , berenang terbalik.
G017	Ikan mengambang ke bawah.
G018	Infeksi bakteri menyebabkan Sisik ikan kembang
G019	Sisik ikan berubah warna menjadi putih.
G020	Sisik pada ikan Terlepas.

(Sumber : Data Penelitian, 2022)

Tabel 4 Kode Data Aturan

Kode Penyakit	Kode Gejala Aturan
P001	G001, G002, G003.
P002	G004, G005.
P003	G006, G007.
P004	G003, G008, G009.
P005	G010, G011, G012.
P006	G013, G014, G015.
P007	G014, G016, G017.
P008	G018, G019, G020.

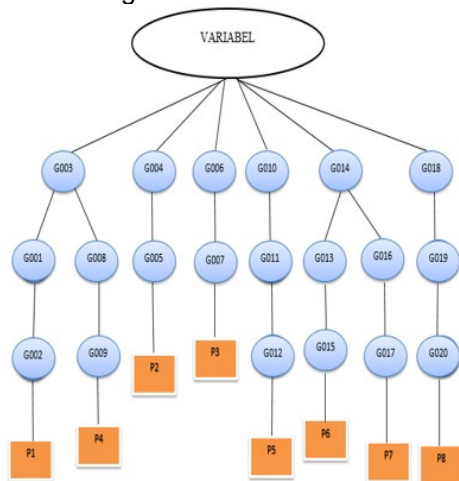
(Sumber : Data Penelitian, 2022)

Di bawah ini adalah deskripsi aturan IF-THEN yang diterapkan pada sistem pakar berdasarkan aturan yang tercantum di atas :

1. Kaidah 1 : IF G001 AND G002 AND G003 THEN P001
2. Kaidah 2 : IF G004 AND G005 THEN P002
3. Kaidah 3 : IF G006 AND G007 THEN P003
4. Kaidah 4 : IF G003 AND G008 AND G009 THEN P004
5. Kaidah 5 : IF G010 AND G011 AND G012 THEN P005
6. Kaidah 6 : IF G013 AND G014 AND G015 THEN P006
7. Kaidah 7 : IF G014 AND G016 AND G017 THEN P007
8. Kaidah 8 : IF G018 AND G019 AND G020 THEN P008

3.4.2 Pohon Pelacakan

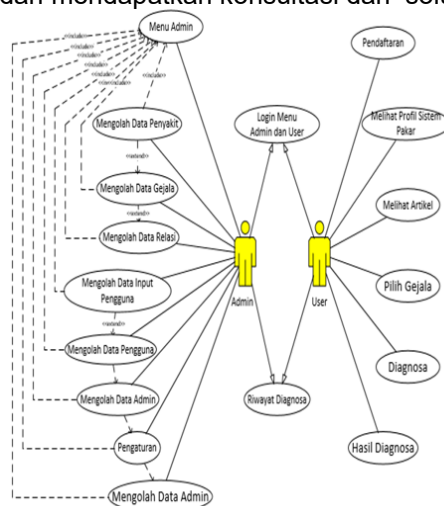
Selanjutnya, dengan menggunakan Rules di atas, pohon pelacakan dapat dibuat sebagai berikut



Gambar 3 Pohon Pelacakan
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

3.4.3 Use Case

Ini terdiri dari dua aktor dalam website ini: admin dan user. Peran administrator adalah mengelola form home dan mengelola data penyakit, solusi dan gejala. Untuk mengelola data penyakit, login terlebih dahulu sebagai administrator dan masukkan username dan password Anda terlebih dahulu. Pengguna, di sisi lain, dapat mendaftarkan sistem dan kemudian masuk untuk berinteraksi, melihat menu home, melihat informasi tentang penyakit ikan arwana, dan mendapatkan konsultasi dan solusi.



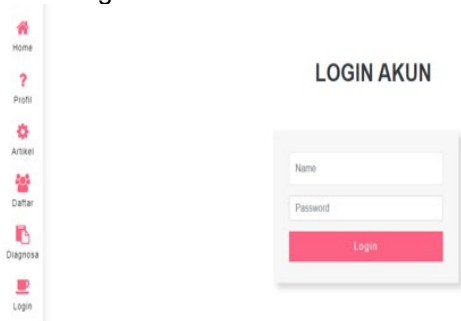
Gambar 4 Use case Diagram
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Rancangan hasil penelitian ini adalah diagnosa dari sistem pakar mengidentifikasi jenis penyakit pada ikan Arwana berbasis web. Sistem pakar ini terdiri dari dua menu model yaitu menu untuk admin dan menu untuk user. Berikut ini merupakan tampilan dari halaman desain yang ada dalam web sistem pakar ini.

2. Login User



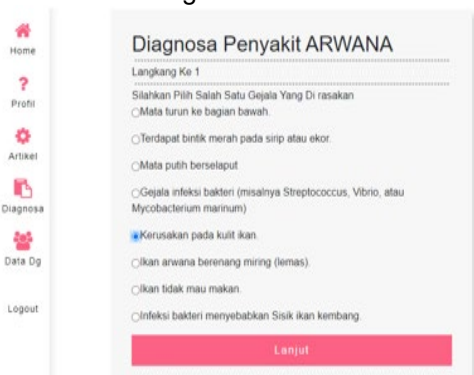
Gambar 11 Login User
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

4. Hasil Diagnosa

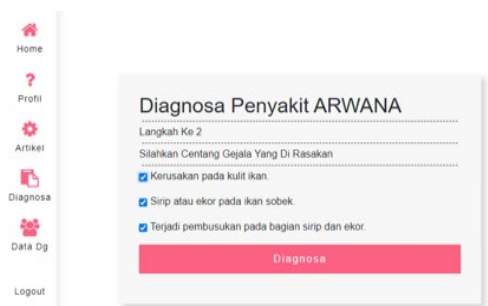


Gambar 14 Hasil Diagnosa
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

3. Menu Diagnosa



Gambar 12 Menu Diagnosa Langkah 1
Sumber : (Data Penelitian, 2022)



Gambar 13 Menu Diagnosa Langkah 2
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

4.2 Pembahasan Hasil

Penelitian ini membahas studi program Sistem Pakar yang menunjukkan bagaimana program yang dirancang dengan baik dapat digunakan untuk mendeteksi berbagai infeksi ikan arwana. Hasil program dibandingkan dengan hasil analisis profesional sebagai bagian dari proses pengujian.

SIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Dengan menggunakan pendekatan forward chaining dan DFS, dibantu dengan bahasa pemodelan dalam desain dan pemrograman, sistem pakar dibuat untuk mengumpulkan informasi yang akurat dari seorang pakar dan memberikan output yang sesuai dan tepat.
2. Untuk memudahkan pengambilan keputusan dan membantu pemelihara dan pembudidaya dalam mengidentifikasi penyakit yang diderita arwana, maka dibuatlah sistem pakar dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP pada web.
3. Adanya sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ikan arwana berbasis website diprediksi akan

memudahkan pemelihara dalam hal konsultasi dan dapat menjadi pilihan untuk menerima informasi tentang penyakit ikan arwana.

5.2 Saran

1. Desain situs web kemudian dapat dikembangkan dengan cara yang lebih rumit dan menarik.
2. Sistem yang akan dikembangkan memungkinkan adanya penambahan menu baru oleh pengembang selanjutnya.
3. Disarankan agar teknik lain digunakan selain forward chaining dan DFS, seperti pendekatan faktor certainty, untuk memberikan temuan diagnostik suatu persentase dari kondisi tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Bahar, & Arisano, J. (2017). Model Sistem Pakar Dengan Metode Depth First Search Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Padi. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 16(1), 37–46.

Efrianto, R. D., & Fajrin, A. A. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Kawasaki Ninja 250 Cc Dengan Metode Forward Channing Berbasis Android. *Computer and Science Industrial* <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/1574>

Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O. (2018). Viewpoint: When will ai exceed human performance? Evidence from ai experts. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 62, 729–754. <https://doi.org/10.1613/jair.1.11222>

Gultom, H. H. (2021). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabe Berbasis Web*. <http://repository.upbatam.ac.id/id/ep rint/1206>

Adriana, L, & Handoko, K. (2021). Jurnal Comasie. *Comasie*, 5(4), 69–78.

Nurfitriani, I. (2021). *Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis*. 1(Md), 1–12.

Rajeev, C. S. K. S. (1996). *Chapter 1 — Introduction Chapter 2 — Search Techniques Chapter 3 — Knowledge-Based Expert System Chapter 4 — Engineering Design Synthesis Chapter 5 — Criticism and Evaluation*.

Suhendar, A. K. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Robot Take Out Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Penelusuran Depth First Search (Studi Kasus : Pt. Dynaplast). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 110(9), 1689–1699.

Kesuma, H. & Handoko, K. (2020). Jurnal Comasie. *Comasie*, 3(3), 21–30.

	<p>Penulis pertama, Muhammad Elan, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Koko Handoko merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di bidang Data Mining</p>