

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Penjelasan sistematis tentang skema dan berbagai temuan terkait kajian variabel merupakan penjelasan teori penelitian. Penjelasan teori bervariasi setidaknya melalui definisi yang cukup dan rinci dari berbagai sumber referensi sampai ruang lingkup, lokasi, dan prediksi keterkaitan antara variabel yang diteliti akhirnya diperjelas dan lebih fokus, mencakup variabel yang akan diselidiki, (Kesuma & Handoko, 2020).

2.2 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Kecerdasan buatan merupakan aspek komputasi yang dapat bermanfaat bagi manusia. Membuat komputer berpikir dan tenang seperti manusia adalah tujuan dari bidang ilmu komputer yang dikenal sebagai kecerdasan buatan. Tujuan sebenarnya dari kecerdasan buatan adalah untuk meningkatkan nilai komputer bagi manusia. AI meningkatkan pengambilan keputusan, akurasi pengambilan informasi, dan kegunaan komputer dengan menyediakan presentasi yang lebih mudah dipahami dalam bahasa umum. Sistem pakar merupakan bagian dari sistem kecerdasan buatan, yaitu bagian dari kecerdasan buatan yang dirancang khusus untuk menggabungkan keahlian manusia dalam bidang tertentu ke dalam sistem atau program komputer, (Adriana & Handoko, 2021).

Kemajuan dalam kecerdasan buatan (AI) akan mempunyai konsekuensi sosial yang besar. Teknologi *self-driving* kemungkinan mengambil alih jutaan pekerjaan mengemudi selama dekade mendatang. Tidak hanya kemungkinan

pengangguran, transisi bakal membawa tantangan baru, semacam membangun kembali infrastruktur, melindungi keamanan *cyber* kendaraan, dan mengadaptasi undang-undang serta peraturan. Tantangan baru, baik untuk pengembang AI ataupun pembentuk kebijakan, serta hendak timbul dari aplikasi di bidang penegakan hukum, teknologi militer, dan pemasaran. Buat mempersiapkan tantangan ini, ditaksir akurat dari AI transformatif hendak sangat berharga, (Grace et al., 2018)

2.3 Sistem Pakar

Disebut sistem pakar karena menjalankan fungsi dan peran yang sama sebagai seorang pakar yang membutuhkan keterampilan dan keahlian untuk memecahkan suatu masalah. Ditulis oleh Profesor Edward Feigenbaum dari Universitas Stanford, sistem pakar adalah program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan aturan inferensi untuk memecahkan masalah kompleks yang perlu dipecahkan oleh para profesional. (Efrianto & Fajrin, 2019).

2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Secara keseluruhan, manfaat memiliki sistem pakar sangan besar, termasuk :

1. Membantu masyarakat untuk menyelesaikan masalah tanpa dukungan seorang ahli.
2. Peningkatan kualitas dan produktivitas. (Kesuma & Handoko, 2020).

Untuk sistem pakar suatu cacat meliputi :

1. Sistem pakar tidak dapat menjamin 100% keuntungan dari pengalaman.
2. Perbaikan sistem pakar bergantung pada ada tidaknya pakar dibidangnya dan dapat membatasi pengembangannya.

2.3.2 Struktur Sistem Pakar

Ini terdiri dari dua bagian utama: lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi.

1. Lingkungan pengembangan digunakan untuk membawa pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.
2. Di sisi lain, Lingkungan konsultasi berfungsi sebagai konsultan non-ahli yang bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan dari para ahli, (Kurniadi et al., 2021)

2.4 Teknik Inferensi

Teknik inferensi adalah langkah-langkah inferensi yang dilakukan oleh mesin inferensi untuk memecahkan suatu masalah. Selanjutnya metode inferensi yang dipakai dalam sistem pakar ini adalah:

1. *Forward Chaining*

Metode ini merupakan suatu metode pengambilan atau pengambilan data yang memperoleh fakta-fakta yang *Menunjukkan* kesimpulan. Sesuaikan fakta atau pernyataan, mulai dari sisi kiri (*IF*), uji kebenaran hipotesis, dan tarik kesimpulan (*THEN*), (Gultom, 2021).

2. *Depth First Search*

Dalam *DFS*, pencarian dilakukan pada *node* paling kiri. Jika solusi sebelumnya ditemukan pada level terdalam, pencarian diteruskan pada *node* kanan. *Node* di sebelah kiri bisa dihapus dari penyimpanan. Jika tidak ditemukan solusi pada level terdalam, pencarian dilanjutkan pada level sebelumnya. Sampai solusi ditemukan, dan seterusnya. Jika solusi ditemukan,

tidak diperlukan proses *backtracking* untuk mendapatkan jalur yang diinginkan, (Bahar & Arisano, 2017)

2.5 Ikan Arwana

Ikan arwana merupakan ikan predator air tawar purba yang tersebar di seluruh dunia mulai dari kawasan Afrika, Asia Tenggara, Australia hingga kekawasan Amerika Selatan. Ikan arwana ialah salah satu ikan hias predator sangat banyak di minati di Indonesia sebab perairan Indonesia ialah tempat potensial selaku habitat bermacam tipe ikan serta biota air yang lain. Aspek area, aspek kimia, serta faktor raga dari ekosistem perairan di Indonesia sangat *Menunjang* keberadaan populasi ikan arwana. Banyak jenis dari ikan arwana ini salah satunya Ikan arwana super red (*Scleropages formosus*) adalah ikan predator air tawar asli Indonesia yang mempunyai nilai jual yang sangat tinggi. Ikan arwana *super red* berasal dari Kabupaten Kapuas Hulu, Provinsi Kalimantan Barat. Ikan ini mempunyai penampilan anatomi fisik yang sangat sempurna ialah wujud badan yang memanjang ramping, sisik yang tersusun apik serta bercorak merah cerah yang membalut badan, gerakan renang yang tenang yang membagikan kesan berwibawa serta elegan menjadi daya tarik tertentu yang terdapat pada ikan arwana.

2.6 Variabel

Variabel penelitian adalah karakteristik atau nilai yang dipilih seorang peneliti untuk diteliti dan ditarik kesimpulan tentang suatu topik, item, atau kegiatan.

2.6.1 Mata Berkabut (*Cloudy Eye*)

Mata yang terkena tampak tertutup oleh lapisan putih, sedangkan mata arwana berwarna seperti susu atau mengalami katarak. Dalam beberapa kasus yang parah, mata keruh bahkan bisa mengindikasikan pertumbuhan jamur di permukaan mata. Pengobatan diberikan karena jika tidak ditangani dapat menyebabkan infeksi sekunder dan kebutaan.

1. Gejala Penyakit

Berikut Gejala yang timbul pada ikan arwana akibat penyakit *Cloudy Eye* (Mata Berkabut) adalah:

- 1) Mata berwarna putih berselaput
- 2) Produksi lendir yang berlebihan
- 3) Infeksi bakteri (misalnya *Streptococcus*, *Vibrio*, atau *Mycobacterium marinum*).

2. Solusi dan Pencegahan

Berikut beberapa solusi dan pencegahan dalam menangani penyakit *Cloudy Eye* (Mata Berkabut) adalah :

- 1) Jaga agar tangki tetap bersih dan kondisi air stabil. Jangan mengisi tangki terlalu banyak, sering-seringlah mengganti air dan jangan memberi makan berlebihan.
- 2) Minimalkan penanganan dan pilih teman yang aktif dan berubah-ubah, yang mengurangi stres dan risiko cedera tubuh.
- 3) Ikan dikarantina dan kurangi jumlah umpan hidup untuk mengurangi risiko masuknya penyakit atau parasit.

- 4) Obat-obatan untuk mengobati penyakit arwana yang disebut juga *Arowana Disease*, meliputi herbal sesuai dengan dosis yang dianjurkan.



Gambar 2. 1 Mata Berkabut (*Cloudy Eye*)

Sumber : <https://daftarhewan.com/>

2.6.2 *Drop Eye*

Arwana makan di alam liar atau di air, sering melompat dan menangkap hewan dari cabang yang menggantung. Makanan yang tidak memuaskan akan jatuh ke dasar akuarium, dan lama kelamaan arwana belajar melihat ke bawah. pengaruh genetik. Obat tetes mata lebih umum pada beberapa spesies arwana, termasuk arwana *silver*, yang merupakan salah satu penjelasan potensial. Namun, reputasi buruk Arwana *silver* juga bisa disalahkan, membuat kelopak mata turun lebih sering terjadi.

1. Gejala Penyakit

Berikut Gejala yang timbul pada ikan arwana akibatkan penyakit Drop Eye adalah:

- 1) Mata turun ke bagian bawah.
- 2) Mata Menonjol keluar.

2. Solusi dan Pencegahan

Berikut beberapa solusi dan pencegahan dalam menangani penyakit *Drop Eyee* adalah :

- 1) Faktor lingkungan. Aktivitas konstan di akuarium mendapatkan banyak perhatian, jadi, letakkan arwana di akuarium komunitas sejak usia dini.
- 2) Hindari tindakan tiba-tiba yang akan membuat kaget ikan arwana. Jika anda memakai penutup kaca, Anda bisa mencoba meningkatkan visibilitas dengan menambah garis pada kaca.
- 3) Gunakan pakan pelet apung / pakan hidup untuk menjaga agar Arwana tetap fokus pada bagian atas tangki meminimalisir arwana untuk mencari makanan pada bagian bawah.



Gambar 2. 2 *Drop Eye*

Sumber : <https://daftarhewan.com/>

2.6.3 Kutu Jarum (*Anchor Worm*)

Cacing jangkar atau konifer (*Lernaea spp*) Membawa parasit yang hidup pada *krustasea* dan *krustasea*. Ini adalah parasit betina dewasa (*cyclops*). Setelah kawin, arwana betina dewasa parasit pada jaringan inang, biasanya kulit, sirip, dan rahang, dan menempel padanya melalui jangkar anterior. Betina dewasa panjangnya sekitar

9mm dan memiliki filamen serangga yang mirip dengan rekan betina mereka. Area di mana arwana betina dewasa memotong kulit sering meradang dan kemudian bengkak karena infeksi sekunder karena kondisi air dan tangki yang buruk.

1. Gejala Penyakit

Berikut Gejala yang timbul pada ikan arwana akibat penyakit Kutu Jarum (*Anchor Worm*) adalah:

- 1) Terdapat bintik bintik merah pada sirip atau ekor.
- 2) Timbul seperti cacing pada tubuh arwana biasa terdapat pada Sirip dan insang.

2. Solusi dan Pencegahan

Berikut beberapa solusi dan pencegahan dalam menangani penyakit Kutu Jarum (*Anchor Worm*) adalah :

- 1) Karantina salah satu pengobatan menggunakan obat *Anchor Worm & Fish Lice* sesuai dosis anjuran.
- 2) Lakukan penggantian air 30% setiap 3 hari.
- 3) Tingkatkan oksigenasi dengan Pompa Udara selama pengobatan.



Gambar 2. 3 Kutu Jarum(Anchor Worm)

Sumber : <https://daftarhewan.com/>

2.6.4 Infeksi Sekitar Moncong Ikan Arwana

Arwana sering melakukan ini karena mereka cenderung memecahkan sisik bersama-sama di dalam tangki. Infeksi ini dapat merusak jaringan di sekitarnya. Kondisi akuarium yang buruk dan kualitas air yang buruk sering menyebabkan infeksi sekunder diikuti oleh peradangan dan pembengkakan.

1. Gejala Penyakit

Berikut Gejala yang timbul pada ikan arwana akibat penyakit Infeksi Moncong adalah:

- 1) Infeksi bakteri (misalnya Streptococcus, Vibrio, atau Mycobacterium marinum),
- 2) Terjadi pembengkakan pada ujung mulut ikan
- 3) Ikan kurang nafsu makan

2. Solusi dan Pencegahan

Berikut beberapa solusi dan pencegahan dalam menangani penyakit Infeksi Moncong adalah :

- 1) Pindahkan arwana ke wadah atau tangki yang lebih kecil
- 2) Anda harus *Menunggu* setidaknya 8 jam sebelum memberi makan arwana.
- 3) Gunakan Obat Khusus Arwana-6 (stabilizer) untuk membius arwana sesuai takaran yang ditentukan; Hati-hati dan berikan dosis kecil sampai arwana tertidur.
- 4) Gunakan aplikator steril untuk menghilangkan pertumbuhan segera setelah membersihkan area tersebut.

- 5) Tutup luka dengan bubuk kuning generasi ke-3 untuk mencegah infeksi bakteri.
- 6) Setelah melepaskan Arwana kembali ke tangki, jUMLah yang ditentukan adalah 3.



Gambar 2. 4 Infeksi Moncong

Sumber : <https://daftarhewan.com/>

2.6.5 *Columnaris* atau *Fin Rot*

Dikenal sebagai *Columnaris* atau Fin Rot, penyakit ekor dan sirip arwana disebabkan oleh infeksi bakteri *gram negatif Flavobacterium columnare*, biasanya karena kerusakan kulit atau insang. Nyeri kulit, erosi kulit, dan nekrosis sel germinal adalah contoh gejalanya. Hal ini sering salah didiagnosis sebagai infeksi jamur. Air tawar mengandung banyak patogen. Arwana rentan terhadap penyakit ketika ditekan oleh faktor-faktor seperti kualitas air yang buruk, kelebihan amonia, ikan akuarium yang tidak cocok atau air dengan kadar oksigen rendah. Penyakit ini memiliki tingkat kematian yang tinggi dan sangat *Menular*.

1. Gejala Penyakit

Berikut Gejala yang timbul pada ikan arwana akibatkan penyakit *Columnaris* adalah:

- 1) Kerusakan pada kulit ikan
- 2) Sirip atau ekor pada ikan sobek
- 3) Terjadi pembusukan pada bagian sirip dan ekor
2. Solusi dan Pencegahan

Berikut beberapa solusi dan pencegahan dalam menangani penyakit *Columnaris* adalah :

- 1) Jaga agar akuarium tetap bersih dan dalam kondisi air yang baik. Agar tangki arwana tidak terlalu kotor, buang semua sisa makanan dan ganti air secara teratur.
- 2) Untuk meminimalkan bahaya fisik dan stresor, sebisa mungkin hindari penanganan dan pilih pasangan arwana dan akuarium yang kompatibel.
- 3) Batasi pemberian "makanan hidup" dan isolasi ikan baru untuk mengurangi potensi masuknya bakteri.
- 4) Ikuti petunjuk dosis saat menggunakan obat penyakit arwana.



Gambar 2. 5 *Columnaris*(Fin Rot)

Sumber : <https://daftarhewan.com/>

2.6.6 White Spot

Protozoa bersilia Ichthyophthirius multifiliis, kadang-kadang disebut "bintik putih", melekat pada tubuh, kulit, atau kecambah arwana. Hanya fase *tomont* dan

serone dari siklus sirkadian *Ich* yang dapat diproses. Meningkatkan suhu air hingga 30°C mempercepat siklus biologis dan memungkinkan pemurnian fase *Tomont* dan *Theront*. Siklus biologis lengkap memakan waktu sekitar 7 hari pada 25 ° C dan 8 minggu pada 6 ° C.

1. Gejala Penyakit

Berikut Gejala yang timbul pada ikan arwana akibat penyakit *White Spot* adalah:

- 1) Ikan arwana berenang miring (lemas)
- 2) Ikan tidak mau makan
- 3) Terdapat bintik putih kecil pada kulit atau insang ikan

2. Solusi dan Pencegahan

Berikut beberapa solusi dan pencegahan dalam menangani penyakit *White Spot* adalah :

- 1) Jaga tangki tetap bersih dan kondisi air stabil. Jangan mengisi tangki terlalu banyak, sering-seringlah mengganti air dan jangan makan berlebihan.
- 2) Untuk mengurangi kejutan dari perubahan parameter mendadak, cobalah untuk menjaga parameter (suhu dan pH) tangki dan air baru Anda sedekat mungkin.
- 3) Minimalkan penanganan dan pilih teman tangki yang tepat untuk mengurangi risiko cedera fisik dan mengurangi stres.
- 4) Karantina ikan baru dan batasi pemberian makanan "hidup" untuk mengurangi risiko penyakit atau parasit.

- 5) Gunakan obat arwana yang tertera setelah dosis.



Gambar 2. 6 *White Spot*

Sumber : <https://www.infoikan.com/>

2.6.7 Penyakit Kantung Renang (SBD)

Kantung apung / renang adalah organ penting yang membantu ikan mempertahankan daya apung. Arwana dengan *Floating Bag Disease* (SBD) dipengaruhi oleh *Floating Bag Disease*. *Floating sickness* (SBD) biasanya disebabkan oleh dua faktor utama. Faktor pertama, konstipasi, mempengaruhi *swim bladder*, dan faktor kedua adalah infeksi pada organ *swim bladder* atau keduanya infeksi dan konstipasi.

1. Gejala Penyakit

Berikut Gejala yang timbul pada ikan arwana akibatkan penyakit Kantung Renang(SBD) adalah:

- 1) Ikan susah berenang , berenang miring , berenang terbalik .
 - 2) Ikan mengambang dengan tubuh ke bawah.
 - 3) Ikan tidak mau makan.
- #### 2. Solusi dan Pencegahan

Berikut beberapa solusi dan pencegahan dalam menangani penyakit White Spot adalah :

- 1) Makan makanan yang kurang mudah dicerna dan, jika perlu, siapkan sebelum makan untuk menghilangkan bahan-bahan yang “buruk” seperti lidah dan duri.
- 2) Hindari redundansi.
- 3) Menjaga kualitas air dan tangki bersih. Jangan biarkan terlalu banyak endapan *Menumpuk* di tangki, ganti air secara teratur dan buang sisa makanan.
- 4) Gunakan Arwana sesuai petunjuk untuk mengobati kondisi Anda secara alami.



Gambar 2. 7 Kantung Renang(SBD)

Sumber : <https://tipsikan.blogspot.com/>

2.6.8 Penyakit Kembang Sisik Ikan Arwana

Bila sisik kembang atau rusak, itu menandakan Anda terkena infeksi bakteri. Sisik memiliki sisik semi-warna di tepinya, yang paling terlihat. Sisik berbentuk seperti bulan sabit. Berat timbangan sisi juga bisa berkurang.

1. Gejala Penyakit

Berikut Gejala yang terjadi pada ikan arwana diakibatkan penyakit

Sisik Ikan arwana adalah:

- 1) Infeksi bakteri menyebabkan Sisik ikan kembang
 - 2) Sisik ikan berubah warna menjadi putih.
 - 3) Sisik pada ikan Terlepas.
2. Solusi dan Pencegahan

Berikut beberapa solusi dan pencegahan dalam menangani penyakit sisik ikan arwana adalah:

- 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.
- 2) Minimalkan penanganan dan pilih mitra tangki yang kompatibel untuk mengurangi risiko bahaya fisik dan stresor.
- 3) Batasi diet "mentah" dan isolasi ikan baru untuk mengurangi risiko infeksi bakteri.
- 4) Gunakan dosis obat yang tepat untuk penyakit arwana.



Gambar 2. 8 Penyakit Kembang sisik

Sumber <https://www.hobinatang.com/>

2.7 UML (*Unified Modeling Language*)

Perangkat lunak untuk menggambar dirilis pada tahun 1994 oleh Jacobson, Booch dan Runbaugh menggunakan teknik berorientasi objek yang populer, *Unified Modeling Language (UML)*. Sistem berkomunikasi dengan *UML*, bahasa pemrograman yang memodelkan diagram dan mendukung teks. Hal ini dilakukan untuk kebutuhan pemrograman, desain sistem, dokumentasi dan pemodelan visual. (Gultom, 2021)

Tujuan dari *UML* adalah sebagai berikut :

1. Ini menyediakan mode berorientasi objek yang dapat dikombinasikan dengan bahasa pemodelan visual
2. Baik robot maupun manusia berbisara bahasa ini.



Gambar 2. 9 *UML*

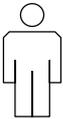
Sumber : <https://www.pengertianku.net/>

Diagram model untuk model aplikasi berorientasi objek disediakan oleh *UML* :

2.7.1 *Use case diagram*

Sistem yang sedang dibangun memiliki hubungan satu atau lebih peserta. Biasa digunakan dalam sistem informasi untuk mengetahui siapa yang berhak menggunakannya, (Gultom, 2021)

Tabel 2. 1 *Usecase* Diagram

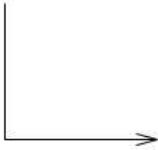
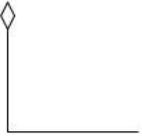
Nama	Atribut	Keterangan
<i>Use Case</i>		Manfaat ditetapkan oleh entitas dalam sistem dan dapat digunakan untuk berkomunikasi antar entitas.
Aktor		Aktor adalah perwakilan dari orang-orang yang terkait erat melalui sistem informasi untuk menciptakan diri mereka sendiri. Namun, pelakunya tidak selalu manusia. Dengan nama ini, nama pemain biasanya diawali dengan sebuah kata.
Asosiasi		Hubungan antara <i>usecase</i> dan aktor. Bekerja secara langsung dngan aktor / mengembangkan kasus penggunaan.
Ekstensi		berarti hanya berlaku dalam situasi tertentu.
Generalisasi		Panah <i>Menunjukkan</i> kasus penggunaan yang mendukung satu sama lain, dan hubungan khusus umum antara dua kasus penggunaan berbeda.
Include		Untuk use case lain yang membutuhkan use case untuk diimplementasikan, referensi use case ini akan ditambahkan ke use case. Panah <i>Menunjukkan</i> kasus penggunaan lainnya.

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

2.7.2 Class Diagram

Diagram kelas adalah deskripsi keadaan objek (yaitu properti dan propertinya) dalam sistem dan definisi diagram kelas yang memandu pembuatan objek yang mewakili entitas berbasis objek. Kelas berisi apa yang disebut metode dan properti. Properti adalah variabel milik kelas saat menggabungkan metode, (Gultom, 2021)

Tabel 2. 2 *Class Diagram*

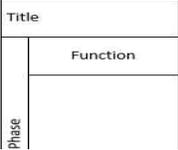
Nama	Atribut	Keterangan
Kelas		Hubungan antara kelas dalam struktur sistem.
<i>Asosiasi</i>		Hubungan antar kelas memiliki arti yang sama, dan hubungan biasanya ada dalam banyak cara.
<i>Asosiasi Directed</i>		Hal ini dikejar oleh keragaman melalui penerapan hubungan kelas dan hubungan kategori lain.
<i>Defedensi</i>		Menggunakan kelas dalam hal saling ketergantungan antar kelas.
<i>Agregrasi</i>		hubungan kelas dengan arti semua bagian (<i>whole part</i>).

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

2.7.3 Activity Diagram

Spesifikasi diagram kelas mengontrol struktur objek yang mewakili objek berorientasi objek. Diagram kelas adalah deskripsi keadaan objek (yaitu properti dan propertinya) dalam sistem. Metode dan properti adalah anggota kelas. Ketika metode digabungkan, properti diperlakukan sebagai variabel kelas, (Gultom, 2021)

Tabel 2. 3 Activity Diagram

Nama	Atribut	Keterangan
Status Awal		Diagram yang berisi keadaan awal aktivitas.
Aktivitas		Kegiatan yang dimulai dengan penggunaan kata kerja.
Percabangan		Jika ada beberapa aktivitas untuk dipilih, bercabang.
Pembatasan		Penghalang aktivitas antara pengguna dan sistem.
Status Akhir		Diagram aktivitas pasangan dalam keadaan selesai eksekusi sistem, keadaan akhir hubungan.
Swimlane		Tanggung jawab organisasi terpisah dari aktivitas yang terjadi.

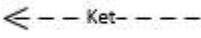
Sumber : (Data Penelitian, 2022)

2.7.4 Sequence Diagram

Untuk menjelaskan diagram urutan, Anda harus terlebih dahulu memahami objek dan metode use case, dan instance kelas yang digunakan sebagai objek. Selanjutnya, Anda perlu memahami skenario use case. Diagram urutan menggambarkan bagaimana suatu objek berperilaku dalam kasus penggunaan dengan menjelaskan masa hidup objek dan pesan yang dikirim dan diterima antara objek, (Gultom, 2021)

Tabel 2. 4 Sequence Diagram

Nama	Simbol	Uraian
Aktor		Ikon simbol manusia, pengguna, proses, dan sistem yang terhubung langsung ke sistem informasi.
Objek Lifeline		Sebuah garis yang mewakili masa hidup suatu objek pada diagram urutan. Kejadian eksekusi adalah persegi panjang yang mewakili waktu ketika pesan dikirim atau diterima.
Activation box		Bidang aktivasi adalah persegi panjang tipis pada garis hidup yang menunjukkan berapa lama suatu elemen akan melakukan operasi..

<i>Call Message</i>		Pesan panggilan atau pesan panggilan adalah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara jalur kehidupan suatu interaksi.
<i>Return message</i>		Pesan kembali adalah pesan yang mendefinisikan komunikasi tertentu antara jalur kehidupan suatu interaksi.

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

2.8 *Software Pendukung*

Proses pengembangan aplikasi *web* tidak dapat memisahkan banyak aplikasi pendukung untuk membuat aplikasi yang diinginkan di bawah ini :

2.8.1 *HTML (Hyper Text Markup Language)*

HTML adalah bahasa Internet standar yang digunakan oleh pengguna dalam bentuk tag, yang dikenal sebagai W3C atau (*World Wide Web Consortium*), dan membentuk semua elemen dari sebuah situs *web*. Ekstensi memori untuk bahasa ini adalah *.html*. *Notepad*, editor teks paling dasar, dapat digunakan untuk mengedit skrip *HTML*. Editor warna unik untuk layar Anda. Menyederhanakan definisi dan pembacaan skrip *HTML*. B. Aplikasi seperti *Notepad++*, *Sublime Text* dan lainnya, (Gultom, 2021)



Gambar 2. 10 HTML

Sumber : <https://id.wikipedia.org/>

2.8.2 Bahasa Pemrograman *PHP*

PHP adalah singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*, bahasa pemrograman *web* yang tertanam dalam skrip *HTML* dan berjalan di server. Tujuan dari bahasa ini adalah untuk memudahkan para *web designer* membuat *website* dinamis dengan cepat. Perangkat lunak seperti server *web* (*Apache, IIS, PWS*), server *PHP* dan server database diperlukan agar *PHP* dapat berfungsi (*MySQL, Interbase, MS SQL*, dll.), (Gultom, 2021)



Gambar 2. 11 PHP

Sumber : <https://widuri.raharja.info/>

2.8.3 *MY SQL*

Sebuah database berbasis *PHP* bernama *MY SQL* digunakan untuk menghubungkan dan *query database*. Ada beberapa istilah yang biasa digunakan

dalam database di *MYSQL*. Misalnya, sistem manajemen basis data (DBMS) memungkinkan pengguna untuk membuat, memantau, dan menyimpan basis data. Basis data adalah kumpulan informasi yang biasanya disimpan di komputer Anda, memungkinkan aplikasi untuk memeriksa dan membangunnya, (Gultom, 2021)

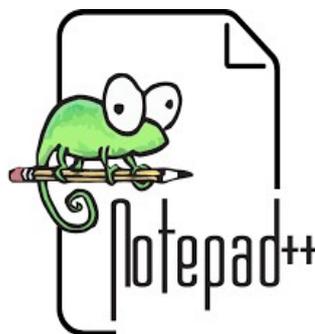


Gambar 2. 12 MY SQL

Sumber : <https://id.wikipedia.org/>

2.8.4 Notepad++

Perangkat lunak *Notepad ++* gratis menawarkan keuntungan mengganti Editor Windows standar dengan yang satu. *Notepad++* cepat dan akurat dan ditulis dalam C++. Anda dapat mengedit halaman *web HTML* dengan *Notepad++*, (Gultom, 2021)



Gambar 2. 13 Notepad++

Sumber : <https://notepad-plus-plus.org/>

2.8.5 CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS adalah *file web* dan memiliki keunggulan bahwa Anda dapat menggunakan varian untuk merender dengan berbagai alat yang dapat digunakan untuk memproses elemen HTML. Banyak orang berpikir bahwa CSS bukanlah bahasa pemrograman karena memiliki struktur sederhana dan seperangkat aturan untuk menyesuaikan gaya HTML, (Gultom, 2021)



Gambar 2. 14 CSS

Sumber : <https://en.wikipedia.org/>

2.8.6 XAMPP

Sebagai alat untuk membangun aplikasi *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL*, *XAMPP* merupakan paket *open source PHP* dan *MySQL*. *XAMPP* adalah paket perangkat lunak yang menggabungkan banyak paket aplikasi yang berbeda. Karena fitur ini berdiri sendiri, localhost adalah yang paling banyak didengarkan. Ini mencakup beberapa aplikasi seperti *XAMPP*, *Apache HTTP Server*, dan database *MySQL*, (Gultom, 2021)



Gambar 2. 15 XAMPP

Sumber : <https://www.nesabamedia.com/>

2.9 Penelitian Terdahulu

Berikut contoh jurnal-jurnal yang menjelaskan tentang Sistem Pakar

1. (Indriani & R, 2014) **SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KUCING MENGGUNAKAN METODE DEPTH FIRST SEARCH (DFS)**. ISSN: 0216-3284.

Pendahuluan : Dalam proyek ini, data penyakit dan gejala yang dikumpulkan oleh dokter hewan ditambahkan ke sistem pakar untuk identifikasi penyakit pada kucing menggunakan *Depth First Search*.

Metode Digunakan : *Node* paling kiri pada setiap level dicari menggunakan *depth-first search*. Jika jawaban level terendah tidak ditemukan, pencarian akan *Menuju* ke simpul yang sesuai. Anda dapat menghapus tombol kiri dari memori. Level pertama kemudian dicari ketika level terendah tidak memberikan solusi. Sampai solusi ditemukan, yaitu setelah solusi telah diidentifikasi, proses rollback tidak diperlukan.

Kesimpulan : Untuk memastikan diagnosis kucing sesuai dengan profesional, terutama dokter hewan, metode profesional ini dibuat untuk membantu pemilik kucing atau pemilik kucing mendiagnosis penyakit kucing berdasarkan gejala yang ada.

2. (Nurfitriani, 2021) **SISTEM PAKAR PENYAKIT PADA IKAN ARWANA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**. E-ISSN : 2745-9101.

Pendahuluan : Sistem pakar ini dapat mendiagnosis masalah pada ikan tersebut dan menawarkan solusi. Sistem pakar ini menggunakan pendekatan faktor keamanan untuk membantu pendatang baru mempelajari kesehatan arwana sebelum memulai budidaya.

Metode digunakan : Faktor keamanan adalah teknik yang paling umum digunakan dalam sistem pakar untuk *Menunjukkan* apakah suatu fenomena tertentu aman atau berbahaya dalam bentuk metrik. Derajat kepastian suatu kejadian atau aturan ditentukan dengan menggunakan pendekatan faktor kepastian.

Hasil dan Pembahasan : *Menurut* hasil perhitungan faktor keamanan teknik menggunakan informasi gejala penyakit diperoleh dari wawancara dengan Pak Muhammad Arif Ikhsan.

Kesimpulan : Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa informasi yang digunakan dikumpulkan dari para ahli mengenai tanda dan gejala arwana ini. Perhitungan sistem pakar ini menggunakan teknik faktor keamanan dengan CF maksimal 0,6 atau 60% dengan pruritus.

3. (Kesuma & Handoko, 2020) **SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN POMPA UTAMA ELEKTRIK PEMADAM GEDUNG BERTINGKAT BERBASIS *WEB***. ISSN (Online) 2715-6265.

Pendahuluan : Minimnya ruang yang diciptakan oleh individu yang *Menumpuk* atau membangun bangunan inilah yang mendorong kebutuhan masyarakat untuk membangun ruang.

Metode digunakan : Dengan pendekatan string-front, pencarian dimulai dari bawah dan bergerak dari kiri ke kanan *Menuju* hasil akhir.

Kesimpulan : Diharapkan dengan adanya sistem pendeteksi kegagalan pompa induk berbasis *website* ini dapat menjadi salah satu cara untuk mendapatkan informasi dari para ahli atau pakar tentang betapa sulitnya mengganti kegagalan pompa.

4. (Oktavianoor & Taufiq, 2010) **DIAGNOSA PENYAKIT AYAM BROILER BERBASIS METODE DEPTH FIRST SEARCH**. ISSN: 2089-3787.

Pendahuluan : Ayam pedaging dipelihara untuk menghasilkan ayam untuk konsumsi manusia. Penyakit merupakan salah satu tantangan yang harus dihadapi dalam beternak ayam pedaging,

Metode digunakan : Dalam algoritma *DFS*, node terendah dicari. Ketika jawaban sebelumnya ditemukan pada level terendah, *node* yang tepat akan dicari.

Hasil dan Pembahasan: Parameter yang digunakan untuk menentukan diagnosis pasti penyakit ayam pedaging. Kriteria diagnostik untuk penyakit ayam pedaging adalah mendefinisikan penyakit *Menurut* gejala yang

diketahui. Gejala yang digunakan untuk mendiagnosis *DFS* ditentukan oleh spesialis. Selanjutnya dibuat *rule set* menggunakan *IF-THEN* untuk menghasilkan data gejala penyakit pada ayam pedaging.

Kesimpulan : Aplikasi diagnostik berdasarkan penggunaan *Initial Depth Search* memiliki tingkat akurasi hingga 66 persen berdasarkan hasil *post-trial* hingga *trial*.

5. (Kurniadi et al., 2021) **IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KEPERAWATAN PENYAKIT STROKE INFARK**. ISSN 1693-8348 - E-ISSN 2615-7128.

Pendahuluan : Salah satu permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan sistem pakar untuk mendeteksi stroke dan serangan jantung dari diagnosa keperawatan.

Metode yang digunakan : Pendekatan urutan maju dengan pencarian awal yang ekstensif digunakan dalam alasan penelitian ini untuk mendiagnosis infark miokard berdasarkan gejala yang ada pada saat itu.

Hasil dan Pembahasan : Membantu pasien stroke yang sudah pulang mengidentifikasi kemungkinan masalah pada pasien stroke berdasarkan gejala yang mereka alami.

Kesimpulan : Pada penelitian ini digunakan pendekatan *striker chain* untuk membuat sistem pakar berbasis *web* yang berfokus pada diagnosa keperawatan trauma stroke. Sistem pakar yang dibuat dapat belajar dari pakar, memberikan satu atau lebih diagnosa masalah terkait stroke dan memberikan kemudahan kepada pengguna, termasuk *Administrator*, spesialis dan pengguna (seperti keluarga korban stroke).

6. (Rianty & Taufiq, 2018) **Penerapan Metode Depth First Search (DFS) Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit pada Kulit**. e-ISSN: 2685-0893 p-ISSN: 2089-3787.

Pendahuluan : Ikuti perkembangan terkini di bidang teknologi komunikasi. Keberadaan komputer telah memudahkan banyak aspek kehidupan manusia. Kemampuan untuk mengatur dan mengambil informasi merupakan salah satu manfaat komputer dalam kehidupan sehari-hari. Tidak perlu mengunjungi

dokter kulit untuk mencegahnya, situs *web* dapat memberikan informasi untuk mendeteksi kondisi kulit dan memberikan pengobatan yang efektif bagi mereka yang memilikinya.

Metode digunakan : Dalam algoritma *DFS*, satu node dicari pada setiap level, dimulai dari node paling kiri. Jika jawaban level terendah tidak ditemukan, pencarian akan *Menuju* ke simpul yang sesuai. Anda dapat menghapus tombol kiri dari memori. Level pertama kemudian dicari ketika level terendah tidak memberikan solusi.

Kesimpulan : Berdasarkan hasil pre-test dan post-test yang menggabungkan 50 data pengujian, 64% data presisi terbaik dan 80% data akurasi pasca-test dapat diperoleh untuk aplikasi sistem khusus Partisi dibuat menggunakan Deep Initial Search (pendekatan *DFS*).

7. (Suhendar, 2020) **IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KEPERAWATAN PENYAKIT STROKE INFARK.** ISSN 1693-8348 - E-ISSN 2615-7128.

Pendahuluan : Seperti yang diamati dari departemen injection molding PT Dynaplast, robot digunakan dalam proses produksi saat ini, yang tujuannya adalah untuk menghilangkan produk cetakan.

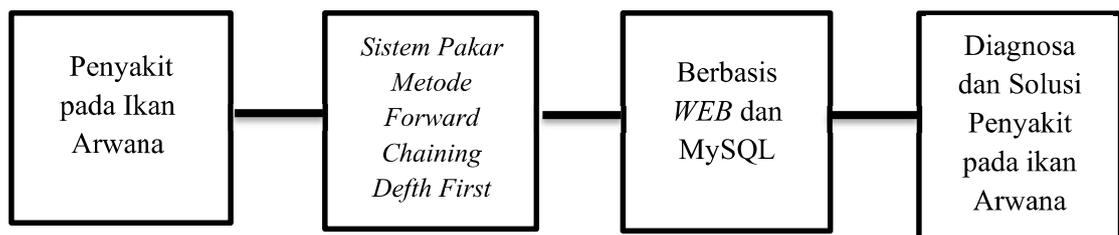
Metode digunakan : 1. *Forward Chaining* adalah teknik penerapan aturan untuk sampai pada kebenaran baru, dimulai dengan serangkaian peristiwa yang telah ditentukan sebelumnya. 2. *Depth-first search (DFS)* adalah metode untuk menemukan solusi di pohon dengan melacak satu cabang. Pada setiap tahap, pencarian dimulai dari *node* paling kiri dan bergerak ke *node* paling kanan.

Kesimpulan : Teknik urutan maju dapat digunakan dalam perancangan sistem pendeteksi kegagalan robot pemanggil setelah hasil observasi dan analisis jenis kegagalan robot pemanggil tersedia.

2.10 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran merupakan penjelasan dari teori yang mencakup berbagai faktor yang diidentifikasi sebagai isu penting. Secara teoritis, kerangka itu

bagus karena menjelaskan aturan antara variabel yang Anda selidiki. Dalam sebuah penelitian, jika masih ada hubungan antara dua variabel atau lebih dalam penelitian, Anda perlu benar-benar menentukan kerangkanya. Jika Anda masih memiliki penelitian yang membahas satu atau lebih variabel, penelitian tersebut juga harus membahas variabel yang diteliti saat menyajikan penjelasan teoritis untuk setiap variabel, (Gultom, 2021)



Gambar 2. 16 Kerangka Pemikiran

Sumber : (Data Penelitian, 2022)

1. Penyakit pada ikan arwana meliputi 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.
2. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah Forward Chaining dan Depth First Search.
3. Berbasis website dan menggunakan database mysql.
4. Untuk melakukan diagnosa dan mendapatkan solusi dan cara penanganan yang baik untuk penyakit pada ikan arwana.