



Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar dalam Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Ikan Mas

Sanjaya Alacsel¹✉

¹Universitas Nurul Hasanah Kutacane

sanjayapdf@gmail.com

Abstract

Goldfish is one of the various types of cultivated animals that are widely kept and then traded because many can be utilized from Goldfish. Farmers do not regularly check for diseases in carp, especially if farmers are still unfamiliar with the symptoms and types of diseases in carp cultivation, thus making goldfish susceptible to disease. This makes it difficult for farmers to handle diseases caused by symptoms due to limited knowledge. The limitation of experts in the field of goldfish cultivation is also one of the problems that are often encountered in various regions. This study aims to identify diseases and treatment methods in carp using the Forward Chaining method based on symptoms and to design an expert system in identifying diseases and treatment methods in carp. The data needed during this research is data on the types of symptoms and types of diseases based on symptoms in carp, symptom data and treatment data for making decisions that are sourced from carp cultivation experts from a vocational high school teacher (SMK) majoring in carp cultivation and the power obtained from the Southeast Aceh City Fisheries Service. Based on the data provided by the expert, the expert has a decision-making mode, which is to collect facts first to reach a conclusion or decision, so the Forward Chaining method can be used to conduct this research. The stages of data processing include preparing input data, expert decision tables, determining rules, conducting tracking processes, making decision trees and tracking results. The results obtained succeeded in finding the disease based on the existing symptoms and solutions and initial steps for handling goldfish diseases could be found. The results of trials conducted by comparing the data with the system that has been designed have a very good level of accuracy.

Keywords: Expert System, Forward Chaining, Carp Diseases, Carp Farming, Identify.

Abstrak

Ikan Mas merupakan salah satu dari berbagai jenis hewan budidaya yang banyak dipelihara dan kemudian diperdagangkan karena banyak yang dapat dimanfaatkan dari Ikan Mas. Pemerikasaan tidak secara rutin terhadap penyakit pada ikan mas secara berkala oleh petani, apalagi jika petani masih awam terhadap gejala dan jenis penyakit dalam budidaya ikan mas, sehingga membuat ikan mas mudah terserang penyakit. Hal ini membuat petani kesulitan dalam penanganan terhadap penyakit yang di timbulkan oleh gejala dikarenakan terbatasnya pengetahuan. Keterbatasan pakar dalam bidang ilmu budidaya ikan mas juga merupakan salah satu masalah yang sering ditemui diberbagai daerah. Penelitian ini bertujuan untuk Identifikasi penyakit dan cara pengobatan pada ikan mas menggunakan metode *Forward Chaining* berdasarkan gejala-gejala dan merancang Sistem Pakar dalam mengidentifikasi penyakit dan cara pengobatan pada ikan mas. Data yang diperlukan saat penelitian ini adalah data jenis gejala dan jenis penyakit berdasarkan gejala pada ikan mas, data gejala dan data pengobatan mengambil keputusan yang bersumber dari pakar budidaya ikan mas dari seorang guru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) jurusan budidaya ikan mas dan daya yang diproleh dari Dinas Perikanan Kota Aceh Tenggara. Berdasarkan data yang diberikan oleh pakar, pakar memiliki mode pengambilan keputusan, yaitu mengumpulkan fakta-fakta terlebih dahulu untuk mencapai suatu kesimpulan atau keputusan, sehingga metode *Forward Chaining* dapat digunakan untuk melakukan penelitian ini. Tahapan pengolahan datanya seperti mempersiapkan input data, tabel keputusan pakar, menentukan *rule*, melakukan proses pelacakan, membuat pohon keputusan dan hasil pelacakan. Hasil yang didapat berhasil menemukan penyakit berdasarkan gejala-gejala yang ada dan dapat ditemukan solusi serta langkah awal untuk penanganan terhadap penyakit ikan mas. Hasil uji coba yang dilakukan dengan membanding data dengan sistem yang telah dirancang memiliki tingkat akurasi yang sangat baik.

Kata kunci: Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Penyakit Ikan Mas, Budidaya Ikan Mas, Mengidentifikasi.

JIdT is licensed under a Creative Commons 4.0 International License..



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi komputer pada masa revolusi industri saat ini, dapat di lihat dari banyaknya penggunaan komputer untuk mempermudah pekerjaan manusia [1]. Penggunaan komputer yang berasal untuk alat hitung hingga saat ini komputer dapat menjadi alat yang memanfaatkan kerja otak manusia

[2]. Sehingga komputer dapat menghasilkan suatu diagnosis dalam menyelesaikan masalah dengan cara yang sama seperti kerja otak manusia [3]. Hal ini menjadi dasar dalam penerapan aplikasi sistem pakar dalam melakukan diagnosis penyakit dan pengobatan pada ikan mas dengan menggunakan metode *Forward Chaining* [4].

Penyakit ikan mas yang berbahaya adalah bakteri merupakan salah satu penyebab kematian ikan dalam jumlah yang besar dalam satu kolam apabila salah satu ikan terkena bakteri maka akan menyebar ke seluruh kolam [5]. Hal ini tentu menyebabkan kerugian yang besar pula bagi petani ikan mas. Sehingga perkembangan itu selalu dinamis. Dinamika perkembangan itu juga ternyata semakin mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan teknologi sistem komputer agar dapat membantu kerja manusia. Dari sekian banyak teknologi itu adalah dalam bidang pertanian, yakni usaha melakukan identifikasi penyakit pada ikan mas.

Penyakit ikan mas sama dengan penyakit yang ditemui pada ikan tawar lainnya dan biasanya terjadi dikarenakan minimnya perawatan pada kolam, tetapi bukan berarti bahwa kolam yang terawat akan bebas dari penyakit [6]. Hal ini dapat terjadi karena sumber penyakit pada ikan mas dapat berasal dari luar (faktor *eksternal*) maupun dari dalam (*internal*) yang lambat laun akan mempengaruhi keadaan lingkungan tempat tinggalnya. Lebih baik melakukan tindakan pencegahan dengan perawatan yang baik pada kolam. Untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan cara bertanya kepada pakar perikanan untuk memberikan pengetahuan tentang cara budidaya ikan mas yang baik dan benar. Para pakar juga dapat memberikan pengetahuan tentang macam-macam yang dapat menyerang ikan mas serta cara pencegahan dan penanggulangannya [7]. Penyebab hasil panen berkurang dikarenakan kualitas ikan yang kurang bagus saat dipanen dikarenakan banyak sekali petani yang masih belum mengetahui tentang penyakit dan cara pengobatan bahkan terkadang menyepelekan tiap gejala.

Sistem pakar adalah sebuah cabang *Artificial Intelligence* yang berfungsi untuk membantu manusia dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang hanya dapat diselesaikan oleh pakar [8]. Penelitian sistem pakar bertujuan untuk membantu memecahkan masalah kompleks dengan pengetahuan manusia, dan sistem ini dapat merepresentasikan kecerdasan manusia dalam bentuk perintah bahasa mesin [9]. Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terkam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar dapat memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih [10].

Sistem Pakar merupakan suatu sistem yang mampu menyelesaikan suatu masalah dengan cara mengadopsi pengetahuan yang dimiliki manusia dan pakar komputer seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli [11]. Dalam merancang sistem pakar yang baik maka aplikasi yang dirancang harus bisa menyelesaikan berbagai permasalahan dengan mencontoh kerja dan

pemikiran para pakar atau para ahli [12]. Dengan adanya sistem pakar masyarakat mampu menyelesaikan permasalahan yang sebenarnya dengan menggunakan teknologi sistem pakar.

menyimpulkan bahwa sistem pakar merupakan sebuah perangkat lunak yang kemampuannya dibuat mirip layaknya seorang pakar, dimana sistem pakar berusaha untuk mengimplementasikan kemampuan seorang pakar untuk menyelesaikan suatu permasalahan, sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Sistem pakar bertujuan bukan untuk menggantikan peran manusia, tapi mensubtitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak [13].

Forward Chaining adalah penalaran yang dilakukan dari bawah kemudian ke atas melalui penalaran dari fakta (*evidence*) dari level paling bawah menuju pada level atas yang didasarkan oleh suatu fakta [14]. Pelacakan ke depan merupakan pendekatan yang berasal dari data (*data-driven*). Pelacakan maju ini sangat baik dalam mengidentifikasi penyakit yang terdapat pada ikan mas karena seluruh proses akan dikerjakan secara berurutan maju dari permasalahan diatas dan *study literature* yang ada [15]. Metode *Forward Chaining* telah banyak digunakan dalam membuat penelitian diantaranya, sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit Osteoporosis pada lansia. Penelitian ini menggunakan metode *Forward Chaining* berbasis web. Dimana data yang digunakan adalah data gejala pada osteoporosis yang dialami oleh lansia berdasarkan seorang pakar. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil yaitu, dari 6 aktivitas, 5 diantaranya memperoleh hasil yang akurat dan 1 diantaranya memperoleh hasil yang tidak akurat dengan persentase keakuratan mencapai 83,3% dan nilai data tidak akurat sebesar 16,7%. Berdasarkan hasil, dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian mengenai sistem pakar mendiagnosa osteoporosis pada lansia menggunakan metode *Forward Chaining* telah berfungsi dengan cukup baik [16]. Selanjutnya Penelitian dengan metode yang sama diantaranya, sistem pakar yang dapat digunakan dalam ilmu psikologi. Dimana penelitian ini tentang bagaimana cara menentukan jenis kepribadian seseorang menggunakan sistem pakar untuk memberikan efisiensi waktu dan mengurangi biaya yang diperlukan. Penelitian ini menggunakan data mengenai ciri-ciri kepribadian. Metode yang digunakan adalah *Forward Chaining*. Hasil dari penelitian ini adalah didapatkan sebuah aplikasi berbasis web yang dapat mendeteksi jenis kepribadian seseorang. Kesimpulan penelitian ini adalah menggunakan sistem pakar dengan metode *Forward Chaining* membuat pengguna lebih mudah untuk menemukan atau menganalisa jenis kepribadian seseorang dan tidak perlu menunggu waktu yang lama [17]. Berdasarkan dari berbagai sumber di atas penelitian ini dapat memberikan sebuah kesimpulan bahwa *Forward Chaining* merupakan faktor

untuk mendapatkan sebuah *conclusion* atau biasa lebih dikenal dengan kesimpulan dari fakta tersebut. Penalaran ini berdasarkan fakta yang ada (*data driven*), dimana metode ini dijalankan dengan mengumpulkan fakta-fakta yang ada untuk menarik sebuah kesimpulan. Prosesnya dimulai dari fakta yang ada melalui proses penalaran fakta-fakta menuju suatu *goal*(suatu tujuan) [18]. Berdasarkan penelitian terdahulu yang pernah dilakukan dengan metode *Forward Chaining*. penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi penyakit dan pengobatan pada ikan mas dengan menggunakan metode *Forward Chaining*. Bertujuan untuk mempermudah para petani ikan mas di kabupaten aceh tenggara untuk mempermudah dalam penangan penyakit dan pengobatan ikan mas.

2. Metodologi Penelitian

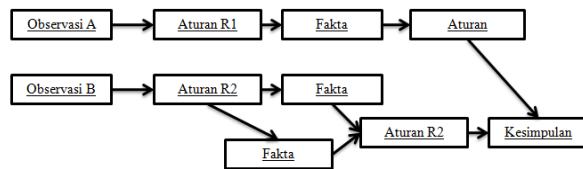
Metode yang digunakan adalah *Forward Chaining* untuk mengidentifikasi penyakit pada ikan mas. Metode pencarian atau teknik pelacakan selanjutnya yang ada dan penggabungan aturan untuk menghasilkan suatu kesimpulan berupa informasi. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini akan mengedukasi masyarakat untuk peduli terhadap kesehatan ikan mas. Jika penyakit ikan mas dibiarkan, maka akan berakibat tidak baik bagi ikan mas dan mengakibatkan terjadinya kerugian pada petani budidaya ikan mas.

2.1. Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang mensimulasikan penilaian dan perilaku manusia atau organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang tertentu. Biasanya sistem itu mengandung basis pengetahuan, akumulasi pengalaman dan perangkat aturan untuk menerapkan kodisi setiap suatu situasi tertentu yang dijelaskan dalam suatu program [4].

2.2. Metode Forward Chaining

Metode *Forward Chaining* merupakan salah satu metode penalaran yang dimulai dari fakta untuk mendapatkan sebuah kesimpulan dari fakta tersebut. Penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu yang selanjutnya mendapatkan kebenaran hipotesis [11]. Metode *Forward Chaining* ini berguna jika pekerjaan dimulai dengan pencatatan informasi awal dan diharapkan dapat mencapai penyelesaian atau tujuan akhir. Rantai transisi dimaksudkan untuk menggunakan seperangkat aturan tindakan bersyarat. Dalam pendekatan ini, data digunakan untuk mendefinisikan aturan yang akan ditegakkan dan kemudian aturan tersebut akan dieksekusi. Proses tersebut akan diulangi sampai ditemukan hasil. Inferensi *Forward Chaining* cocok untuk memecahkan masalah control dan prediksi [12]. Ilustrasi metode *Forward Chaining* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Ilustrasi Metode *Forward Chaining*

2.3. Penyakit Pada Ikan Mas

Penyakit pada ikan mas terdiri dari 3 kategori yaitu penyakit pada insang ikan, penyakit kutu air dan penyakit pada sirip ikan. Penyakit pada insang ikan mas merupakan penyakit yang dapat ditemukan pada insang ikan mas dan penyakit ikan sangat berbahaya dikarenakan dapat mengakibatkan kematian masal pada ikan mas, penyakit sirip pada ikan biasanya dikarenakan kutu air dan melekat pada sirip ikan mas dan menyebabkan kerusakan pada sirip dan terjadi membusuk sehingga berbentuk luka pada sirip ikan mas dan jenis penyakit kutu air pada ikan mas disebabkan kurang bersihnya kolam tempat budidaya, kurangnya kebersihan pada kolam salah satunya dapat disebabkan karena jarangnya dilakukan penggantian air kolam dan jarangnya dilakukan pemberian cairan obat bakteri pada kolam ikan mas.[3].

2.4. Metode Pengumpulan Data

Tingkatan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan 3 metode yaitu melalui data mendukung dari jurnal, buku dan referensi lain, observasi dan wawancara

a. Studi Literatur.

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang akan di bahas dengan bersumber buku-buku yang ada kaitannya dengan judul penelitian untuk membantu menyelesaikan pembangunan dalam sistem ini.

b. Observasi.

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil melalui komunikasi langsung dengan petani budidaya ikan mas dan bagian SDM & ADM (Sumber Daya Manusia & Administrasi) terkait yang mengetahui tentang data penyakit ikan mas.

c. Wawancara.

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung yang ada kaitannya dengan topik yang diambil dari tahap pembuatan perangkat lunak.

2.5. Kerangka Kerja

Pada suatu penelitian, pertama dibentuk kerangka kerja penelitian. Kerangka kerja pada penlitian ini meliputi

mengidentifikasi masalah, menganalisa masalah, menentukan tujuan, mempelajari literatur, mengumpulkan data, menganalisa data untuk diproses, mengimplementasikan sistem, hasil dan pembahasan. Kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Kerja Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Selanjutnya dilakukan kegiatan untuk menggali basis pengetahuan dengan pengelompokan gejala dan jenis penyakit pada ikan mas ke dalam sebuah tabel. Dalam menganalisis sistem menggunakan beberapa algoritma dengan tahapan yaitu Metode *Forward Chaining* sebagai berikut:

- Mempersiapkan data input
- Menentukan tabel keputusan pakar
- Menentukan rule
- Melakukan proses pelacakan
- Membuat pohon keputusan
- Hasil pelacakan

3.1. Mempersiapkan Data Input

Jumlah jenis penyakit pada ikan mas yang diolah terdiri dari 9 jenis penyakit. Setiap jenis penyakit diberikan kode berupa huruf dan angka seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Penyakit

No	Nama Penyakit Ikan Mas	Kode
1	Pseudomonas spp.	P01
2	Aeromonas Hydrophila	P02
3	Hexamita	P03
4	Penyakit Saprolegniasis	P04
5	Penyakit WSS (White Spot Syndrome)	P05
6	Penyakit Tuberculosis	P06
7	Penyakit Velvet	P07
8	Penyakit Gyrodactylosis	P08
9	Penyakit Columnaris	P09

Data gejala pada ikan mas berjumlah 20 jenis gejala. Data gejala diberikan kode berupa huruf dan angka untuk setiap gejala dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Gejala

No	Nama Gejala pada Ikan Mas	Kode
1	Lemah	G01
2	Warna Sirip berubah menjadi merah	G02
3	Warna tubuh menjadi gelap	G03
4	Produksi berlebihan	G04
5	Pendarahan bawah kulit	G05
6	Nafsu makan menurun	G06
7	Sisik terkelupas	G07
8	Kotoran berwarna putih	G08
9	Terdapat benang-benang halus seperti kapas pada tubuh	G09
10	Ikan menjadi kurus	G10
11	Terapung di permukaan air	G11
12	Bintik putih diperlakukan tubuh	G12
13	Kematian Massal	G13
14	Berputar – putar	G14
15	Perubahan Lambat	G15
16	Muncul bitnik berwarna emas	G16
17	Sirip menguncup	G17
18	Ikan menjadi lambat	G18
19	Menggosok tubuh pada dinding	G19
20	Sirip Rontok	G20

3.2. Menentukan Rule Berdasarkan data yang diproleh

Berdasarkan penyajian data dan proses yang sudah dijelaskan di atas, untuk perancangan dan perencanaan identifikasi penyakit pada ikan mas, maka disusun daftar aturan (*rule*) yang sesuai dengan prosedur dengan menggunakan ekspresi logika seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Menentukan Rule

No	Aturan (<i>Rule</i>) Penyakit Pada Ikan Mas
1	If G1, G2, G3, G4 and G5 than P01
2	If G4, G3, G6 and G7 than P02
3	If G3, G6 and G8 than P03
4	If G3, G4, G6 and G7 than P02
5	If G1, G6b, G11, G12, G13 and G14 than P05
6	If G1, G6, G11, G12, G13 and G14 than P05
7	If G3, G4, G6 and G7 than P02
8	If G2, G3, G6 and G15 than P06
9	If G1, G6, G11, G12, G13 and G14 than P05
10	If G6, G16, G17 and G18 than P07
11	If G12, G9 and G21 than P09
12	If G9 G2, G6 and G10 than P04
13	If G11, G6, G12, G13 and G14 than P05
14	If G1, G3, G4, G5, G7, G19 and G20 than P08

3.3. Melakukan Proses Pelacakan

Proses pelacakan akan dilakukan dengan menggunakan relasi antara gejala dan jenis penyakit pada ikan mas dengan membagikan suatu hasil kesimpulan seperti layaknya seorang pakar. Relasi antara penyakit dan gejala pada ikan mas dapat dilihat pada Tabel 5.

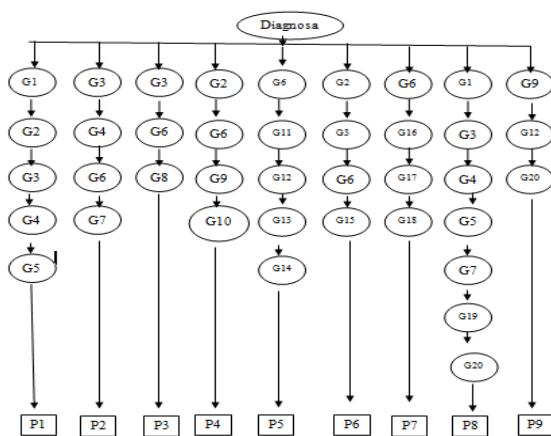
Tabel 5. Relasi Antar Penyakit Dan Gejala

No	Kode gejala penyakit	Kode penyakit
1	G01, G02, G03, G04, G05	P01
2	G03, G06, G08,	P03
3	G03, G04, G06, G07	P02
4	G01, G06, G11, G12, G13, G14	P05
5	G02, G03, G06, G15,	P06
6	G06, G16, G17, G18	P07
7	G12, G09, G20,	P09
8	G09, G02, G06, G10	P04
9	G01, G03, G04, G05, G07, G19, G20	P08

Tabel 5 diatas dapat diuraikan bahwa P1 merupakan penyakit *Pseudomonas spp*, P2 merupakan penyakit *Aeromonas Hydrophila*, P3 merupakan penyakit *Hexamita*, P4 merupakan penyakit *Saprolegniasis*, P5 merupakan penyakit *WSS (White Spot Syndrome)*, P6 merupakan penyakit *Tuberculosis*, P7 merupakan penyakit *Velvet*, P8 merupakan penyakit *Gyrodactylosis*, P9 merupakan *Columnaris*. Proses pelacakan akan dilakukan dengan menggunakan relasi antara penyakit dan gejala dengan memberikan suatu solusi atau penanganan seperti layaknya seorang pakar (ahli).

3.4. Menentukan Pohon Keputusan

Pohon keputusan terjadi karena penyakit dan gejala menunjukkan hubungan antar objek. Data yang digunakan untuk melakukan penulusuran diambil dari beberapa *rule*. Pohon keputusan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pohon Keputusan

3.5. Hasil Dan Pelacakan

Setelah dilakukan proses penyusunan rule, maka berikut adalah Tabel hasil dari gejala dan penyakit dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pelacakan

Rule	If	Then
RL1	G1,G2, G3, G4,G5	P01
RL2	G3,G6,G8	P03
RL3	G3,G4,G6, G7	P02
RL4	G1,G6,G11,G12,G13,G14	P05
RL5	G2,G3,G6, G15	P06
RL6	G6,G16,G17,G18	P07
RL7	G12,G9,G21	P09
RL8	G9, G2,G6,G10	P04
RL9	G1,G3,G4,G5,G7, G19, G20	P08

Hasil proses pelacakan dengan metode *Forward Chaining* dengan gejala yaitu Lemah (G01), Warna sirip menjadi Merah (G02), Warna tubuh menjadi gelap (G03), Produksi makan berlebihan (G04), Pendarahan dibawah kulit (G05), jika ditemukan kriteria tersebut maka, penyakit yang hasilkan dari identifikasi pada ikan mas adalah *Pseudomonas spp* (P01) .

Jika gejalanya berupa Warna tubuh menjadi gelap (G03) Nafsu makan menurun (G06) Kotoran berwarna merah (G08)maka, penyakit yang ditemukan setelah melakukan identifikasi adalah *Hexamita*(P03).

Jika Warna tubuh menjadi gelap (G03) Produksi makan berlebihan (G04) Nafsu makan menurun (G06) Sisik terkupas (G07) maka, penyakit yang dihasilkan setelah dilakukan identifikasi adalah *Aeromonas Hydrophila* (P02).

Jika lemah (G01), nafsu makan menurun (G06), terapung dipermukaan air (G11) Bintik putih dipermukaan kulit (G12) Kematian missal (G013) berputar-putar (G04) maka, penyakit yang ditemukan berdasarkan hasil identifikasi adalah *Penyakit WSS (White Spot Syndrome)* (P05).

Jika Warna sirip menjadi merah di kulit (G02), Warna tubuh menjadi gelap (G03) Nafsu makan menurun (G06) Pertumbuhan lambat (G15) maka, penyakit yang dihasilkan berdasarkan hasil identifikasi adalah *Tuberculosis* (P06).

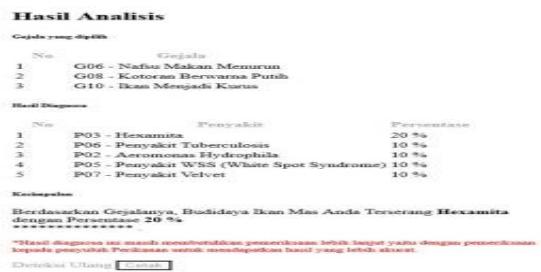
Jika Nafsu makan menurun (G06), Muncul bintik berwarna emas (G16) Sirip menguncup (G17) Ikan menjadi lambat (G18) maka, penyakit yang dihasilkan berdasarkan hasil identifikasi adalah *velvet* (P07).

Jika Bintik putih dipermukaan kulit (G12), Terdapat benang halus pada kulit (G09) Sirip rontok (G20) maka, penyakit yang dihasilkan berdasarkan hasil identifikasi adalah *Columnaris* (P09).

Jika Terdapat benang halus pada kulit (G09), Warna sirip menjadi merah (G02) Nafsu makan menurun (G06) Ikan menjadi kurus (G10) maka, penyakit yang dihasilkan berdasarkan hasil identifikasi adalah *Saprolegniasis* (P04).

Jika Lemah (G01), Warna tubuh menjadi gelap (G03) Produksi berlebihan (G04) Pendarahan bawah kulit (G05) Sisik terkupas (G07) menggosokan tubuh pada dinding kolam (G19) Sirip rontok (G20) maka, penyakit yang dihasilkan berdasarkan hasil identifikasi adalah *Gyrodactylosis* (P08).

Sistem Pakar yang digunakan dapat diakses melalui *web browser*. Adapun tampilan Sistem Pakar identifikasi penyakit dan pengobatan pada ikan mas. Dengan menggunakan Sistem Pakar, *user* dapat dengan mudah melakukan konsultasi untuk mengetahui diagnosa awal pada penyakit ikan mas. Setelah dilakukan konsultasi, *user* dapat mengetahui diagnosa awal yang diderita beserta solusi penanganan dari diagnosa tersebut. Adapun tampilan halaman pada hasil diagnosa dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Cetak Hasil Diagnosa

Setelah dilakukan konsultasi, selanjutnya *user* dapat mengetahui diagnosa awal yang diderita beserta solusi penanganan dari diagnosa tersebut. Hasil diagnosis tersebut *user* dapat melakukan *save* dan pencetakan hasil diagnosis penyakit pada ikan mas.

4. Kesimpulan

Sistem Pakar metode *Forward Chaining* mengidentifikasi penyakit dan pengobatan pada ikan mas berhasil menganalisa gejala-gejala dan dapat menentukan penyakit pada ikan mas sehingga dapat ditentukan solusi serta langkah awal untuk penanganannya. Hasil uji coba yang dilakukan dengan membanding data dengan sistem yang telah dirancang memiliki tingkat akurasi yang sangat baik. Sehingga sistem yang dirancang ini bisa digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada ikan mas.

Daftar Rujukan

- [1] Wahyuni, D., Yosi, F., & Muslim, G. (2019). Kualitas Sensoris Daging Kambing Yang Dimarinasi Menggunakan Larutan Mentimun (*Cucumis Sativus L.*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1), 14-20. <https://doi.org/10.33230/JPS.8.1.2019.9173>
- [2] SigitM., DawaL., NussaO., & RahmawatiL. (2021). Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L*) Terhadap Uji Eber Dan Organoleptik Pada Pengawetan Daging Kambing (*Capra Aegagrus Hircus*). *VITEK : Bidang Kedokteran Hewan*, 11(2), 47-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.30742/jv.v1i12.83>
- [3] Ismah, Z., Harahap, N., Aurallia, N., & Pratiwi, D. A. (2021). Buku Ajar Epidemiologi Penyakit Menular.
- [4] Putri, N. A. (2018). Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Mendukung Pendekatan Guru. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 78–90. <https://doi:10.31539/intecoms.v1i1.164>
- [5] Darmansah, D. D., Chairuddin, I., & Putra, T. N. (2021). Perancangan Sistem Pakar Tipe Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1200-1213. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i3.1033>
- [6] Sari, M. P., & Realize, R. (2019). Sistem pakar mendiagnosa penyakit osteoporosis pada lansia menggunakan metode forward chaining berbasis web. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(01), 24-30. <https://doi.org/10.33884/jif.v7i01.906>
- [7] Rolos, R. I., Wijaya, V., Aritonang, L., & Hutapea, A. (2022). Pemanfaatan metode forward chaining dalam mendiagnosa penyakit balita. *Jurnal Sains dan Teknologi Widyaloka*, 1(1), 89-101. <https://doi.org/10.54593/jstekwid.v1i1.65>
- [8] Kartika, M. R., Prasetyo, Y. D., & Wijayanto, S. (2022). Sistem Pakar Untuk Mengetahui Minat dan Bakat Pada Anak Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(2), 236-243. <http://doi:10.30865/jurikom.v9i2.3981>
- [9] Prayuda, R. A., Prastiningtyas, D. A., & Tirtana, A. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *J-INTECH (Journal of Information and Technology)*, 9(02), 70-78. <https://doi.org/10.32664/j-intech.v9i02.557>
- [10] Prayogo, A., & Amin, F. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sugar Glider Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *JURNAL MAHAJANA INFORMASI*, 6(2), 1-8. <https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v6i2.2257>
- [11] Fatman, Y., Rodianti, R., Isbandi, I., Rahmini, R., & Nur, L. (2021). Implementasi Forward Chaining Pada Sistem Pakar Sebagai Basis Informasi Persebaran Penyakit Padi. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1581-1595. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i3.567>
- [12] Fuad, E., Aminullah, R., Soni, S., & Rizki, Y. (2022). Expert System Diagnosa Gangguan Autisme Secara Dini Pada Anak dengan Metode Forward Chaining. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(4), 728-737. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1413>
- [13] NurJumala, A., Prasetyo, N. A., & Utomo, H. W. (2022). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rhinitis Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(1), 69-78. <http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v9i1.3815>
- [14] Ramadhani, T. F., Fitri, I., & Handayani, E. T. E. (2020). Sistem pakar diagnosa penyakit ISPA berbasis web dengan metode forward chaining. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(2), 81-90. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i2.1243>
- [15] Viviliiani, V., & Tanone, R. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 5(1). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v5i1.1577>
- [16] Anggrawan, A., Satuang, S., & Abdillah, M. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Broiler Menggunakan Forward Chaining dan Certainty Factor. *MATRIX : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 97-108. <https://doi.org/https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.847>
- [17] Ahda, F. A. I., Sari, G. N., & Farokhah, L. (2020). Sistem Pakar Penentuan Kualitas Garam di Desa Sedayulawas Kabupaten Lamongan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 14(1), 41-48. <https://doi.org/10.32815/jitika.v14i1.447>
- [18] Gunawan, A., Defit, S., & Sumijan, S. (2020). Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penyakit Kandungan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 15-22. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i1.16>
- [19] Yansyah, I. R., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Metode Forward Chaining untuk Mengukur Keparahan Penyakit Gigi dan Mulut. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 3(2), 41–47. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i2.42>
- [20] Rahmi, N. A., & Nurcahyo, G. W. . (2021). Sistem Pakar dalam Membandingkan Metode Forward Chaining dengan Certainty Factor untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah . *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi*, 3(4), 257–262. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i4.75>