

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IKAN NILA
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
FORWARD CHAINING**

(Studi Kasus : Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo)

Oleh

RIVAN THAIB

T3115240

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah satu Syarat Ujian

Guna Memperoleh Gelar Sarjana



PROGRAM SARJANA

TEKNIK INFORMATIKA

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

TAHUN 2022

PENGESAHAN SKRIPSI

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IKAN NILA
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
FORWARD CHAINING**

(Studi Kasus : Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo)

Oleh :

RIVAN THAIB

T3115240

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika

Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing Dan Siap Untuk Diseminarkan

Gorontalo Juni 2022

Pembimbing Utama



Rezqiwati Ishak, M. Kom
NIDN. 0903087901

Pembimbing Pendamping



Yulianty Laseha, M. Kom
NIDN. 0907078603

PERSETUJUAN SKRIPSI
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IKAN NILA
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE
FORWARD CHAINING

(Studi Kasus : Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo)

Oleh :

RIVAN THAIB

T3115240

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

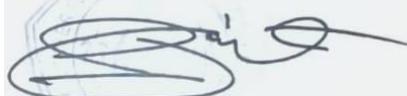
Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo Juni 2022

1. Ketua Pengudi
Haditsah Annur, M.Kom
2. Anggota
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
3. Anggota
Andi Kamaruddin, M.Kom
4. Anggota
Rezqiwati Ishak, M.Kom
5. Anggota
Yulianty Lasena, M.Kom

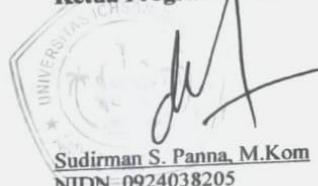
Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

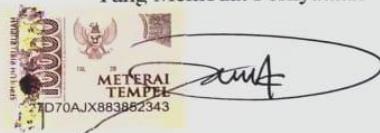
PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 16 Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan



Rivan Thaib

ABSTRACT

RIVAN THAIB. T3115240. A WEB-BASED DIAGNOSTIC SYSTEM OF TILAPIA DISEASE USING THE FORWARD CHAINING METHOD

This study aims to find the results of trials of the Forward Chaining method in tilapia disease diagnosis. Disease in tilapias can lead to low harvests and mass death of fish. Its cultivation requires knowledge of disease information, symptoms, and treatment for solutions to the disease. However, the availability of information about fish diseases is still low. It brings about difficulties in handling and treating diseases. Therefore, the role of an expert in the fisheries is demanded as a source of consultation. The fisheries experts are also expected to be able to provide information about diseases, ways to overcome them, treatment, and solutions.

Keywords: tilapia, expert system, diagnosis



ABSTRAK

RIVAN THAIB. T3115240. SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IKAN NILA BERBASIS WEB MEGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil uji coba metode Forward Chaining untuk mengetahui hasil diagnosa pada penyakit ikan nila. karena dapat menyebabkan panen tidak maksimal dan kematian massal pada ikan. pembudidaya membutuhkan suatu pengetahuan tentang informasi penyakit, gejala, dan solusi penanganan untuk penyakit tersebut. Tetapi ketersediaan informasi mengenai penyakit ikan masih sedikit, hal ini menyebabkan kesulitan dalam penanggulangannya maupun cara pengobatannya. Oleh sebab itu dibutuhkan peran seorang pakar dibidang perikanan sebagai tempat konsultasi. Pakar perikanan juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penyakit, cara penanggulangan, pengobatan, dan solusi mengatasinya.

Kata kunci: ikan nila, sistem pakar, diagnosa



PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya Tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 16 Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan

Rivan Thaib

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Sistem Pakar Diagnosa penyakit Ikan Nila Berbasis Web Menggunakan Metode Forward chaining” (Studi Kasus: Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo)** untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moral maupun materi. Untuk itu dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. Juriko Abdusamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Dr. Abd. Gaffar Latjoke, M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Jorry Karim, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Sudirman S. Panna, M.Kom, Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Rezqiawati Ishak, M.Kom, selaku Pembimbing Utama;
6. Ibu Yulianty Lasena, M.Kom selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulisan dalam penyusun skripsi ini;

7. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin, ilmu kepada penulis;
8. Kepada kedua orang tua saya tercinta, (Abdul Wahab Thaib dan Irawaaty Sabunge), atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik saya;
9. Teman seperjuangan kelas Regular B Angkatan 15 Teknik Informatika Ichsan Gorontalo;
10. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian Skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu;

Semoga Allah SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari bahwa apa yang telah dicapai saat ini dan kedepannya masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritikan dan saran yang konstruktif. Semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua , aamiin.

Gorontalo, 16 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERSETUJUAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	ii
ABSTRAK	v
PERNYATAAN SKRIPSI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Maksud dan Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat Teoritis	5
2. Manfaat Praktis.....	5
3. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi	6
2.2.1 Tinjauan Teori.....	7
2.2.1 Kecerdasan Buatan.....	7
2.2.2 Sistem Pakar (Expert System)	8
1. Pengertian Sistem Pakar.....	8
2. Ciri-Ciri Sistem Pakar.....	9
3. Konsep Dasar Sistem Pakar	9
4. Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar	11

5.	Karakteristik Sistem Pakar	12
6.	Bentuk Sistem Pakar	12
2.2.3	Metode Forward Chaining	13
1.	Cara Kerja Forward Chaining	13
2.	Karakteristik Forward Chaining	14
3.	Penerapan Forward Chaining	14
4.	Perancangan Sistem	16
5.	Analisis Sistem	16
2.3	Kerangka Pikir	34
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Objek Penelitian	35
3.2	Metode Penelitian	35
1.	Pengumpulan Data	36
2.	Analisis Sistem	36
3.	Desain Sistem	36
4.	Kontruksi Sistem	37
5.	Pengujian Sistem	37
BAB IV HASIL PENELITIAN		39
4.1	Hasil Pengumpulan Data	39
4.2	Analisis Sistem	45
4.2.1	Sistem yang Diusulkan	45
4.2.2	Diagram Konteks	46
4.2.3	Diagram Berjenjang	46
4.2.4	Diagram Arus Data	47
4.2.5	Kamus Data	50
4.2.6	Arsitektur Sistem	53
4.2.7	Interface Design	53
4.2.8	Struktur Data	58
4.2.10	Konstuksi Sistem	61
4.3	Pengujian Sistem	62
4.2.1	Pengujian White Box	62
4.2.2	Pengujian Black Box	66

BAB V	70
PEMBAHASAN PENELITIAN	70
5.1 Pembahasan Sistem.....	70
5.2 Instalasi Sistem.....	70
5.3 Pengoperasian Sistem	70
5.4 Hasil Tampil Sistem.....	70
1. Tampilan Halaman Home	71
2. Tampilan Form Login	71
3. Tampil Halaman Tambah Input Data User	72
4. Tampil Halaman Tabel Data User	72
5. Tampilan Halaman Tambah Input Data Gejala.....	73
6. Tampilan Halaman Tabel Gejala.....	73
7. Tampilkan Halaman Tambahkan Input Data Penyakit.....	74
8. Tampilkan Halaman Tabel Penyakit.....	74
9. Tampilkan Halaman Tambahkan Input Data Solusi.....	75
10. Tampilkan Halaman Tabel Data Solusi.....	75
11. Tampilkan Halaman Hasil Diagnosa.....	76
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simpanan Data	29
Gambar 2. 2 Simpanan Data	30
Gambar 4. 1 Sistem Yang Bagan Alir di usulkan	45
Gambar 4. 2 Diagram Konteks	46
Gambar 4. 3 Diagram Berjenjang	46
Gambar 4. 4 DAD Level 0.....	47
Gambar 4. 5 DAD Level 1 Proses 1.....	48
Gambar 4. 6 DAD Level 1 Proses 2.....	49
Gambar 4. 7 Mekanisme Navigasi Home.....	54
Gambar 4. 8 Desain Halaman login	54
Gambar 4. 9 Desain Input Data User	55
Gambar 4. 10 Desain Input Data Gejala.....	55
Gambar 4. 11 Desain Input Data Penyakit	56
Gambar 4. 12 Gambar Input Data Solusi	56
Gambar 4. 13 Gambar Input Hasil Diagnosa.....	57
Gambar 4. 14 Relasi Antar Tabel.....	61
Gambar 4. 15 Flowchart	64
Gambar 4. 16 Flowgraph	65
Gambar 5. 1 Tampil Halaman Home	71
Gambar 5. 2 Tampilan Home.....	71
Gambar 5. 3 Tampilan Data Gejala.....	773
Gambar 5. 4 Tampilan Data Penyakit	74
Gambar 5. 5 Halaman Tambah Input Data Gejala.....	73
Gambar 5. 6 Halaman Data Tabel Gejala.....	72
Gambar 5. 7 Halaman Tambah Input Data Penyakit.....	73
Gambar 5. 8 Halaman Tabel Data Penyakit.....	73
Gambar 5. 9 Tambah Input Data Solusi	74
Gambar 5. 10 Halaman Tabel Data Solusi.....	75
Gambar 5. 11 Tampil Halaman Hasil Diagnosa.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Daftar Nama Penyakit	39
Tabel 4. 2 Daftar Nama Gejala	40
Tabel 4. 3 Penyakit dan Gejala	42
Tabel 4. 4 Kamus Data User	50
Tabel 4. 5 Kamus Data Penyakit	50
Tabel 4. 6 Kamus Data Gejala	51
Tabel 4. 7 Kamus Data Solusi	51
Tabel 4. 8 Kamus Data Hasil Diagnosa	51
Tabel 4. 9 Kamus Data Tmp Diagnosa	52
Tabel 4. 10 Kamus Data Aturan	52
Tabel 4. 11 Kamus Data Riwayat	52
Tabel 4. 12 Mekanisme user	53
Tabel 4. 13 Stuktur Data User	58
Tabel 4. 14 Stuktur Data Gejala	58
Tabel 4. 15 Stuktur Data Penyakit	59
Tabel 4. 16 Stuktur Data Solusi	59
Tabel 4. 17 Stuktur Data Hasil Diagnosa	59
Tabel 4. 18 Stuktur Data Tmp Diagnosa	60
Tabel 4. 19 Stuktur Data Aturan	60
Tabel 4. 20 Stuktur Riwayat	60
Tabel 4. 21 Pengujian Black Box	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Ikan merupakan hewan yang hidup di air yang menjadi salah satu dari sekian banyak sumber protein yang dibutuhkan oleh Manusia. Ikan merupakan hewan yang reefsangat bermanfaat bagi Manusia karena mengandung berbagai macam zat yang dibutuhkan oleh tubuh Manusia. Seiring dengan perkembangan teknologi, proses pengolahan Ikan sudah mulai dikembangkan melalui kelompok tani perikanan. Adapun jenis ikan yang dibudidayakan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Pronvinsi Gorontalo. Dalam proses budidaya air tawar, ada beberapa kendala yang dialami oleh para pembudidaya Ikan, salah satu kendala yang dimaksud yaitu terjangkitnya penyakit pada Ikan yang dibudidayakan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Gorontalo.

Jenis penyakit ini dibagi menjadi dua, yaitu: penyakit Infeksi (Bakteri, Virus, Parasit dan Jamur) dan penyakit Non-Infeksi, (Gangguan Gizi, Pakan dan Traumatik). Penyakit ikan merupakan hal yang tidak diinginkan bagi pembudidaya ikan, karena dapat menyebabkan panen tidak maksimal, kematian masal pada ikan serta kerugian yang sangat besar bagi para pembudidaya. Pembudidaya membutuhkan suatu pengetahuan tentang informasi penyakit, gejala, dan penanganan untuk penyakit tersebut. Seiring perkembangan teknologi, dikembangkan pula suatu sistem teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi artificial intelegence atau kecerdasan buatan. Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakan untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik, dalam hal ini adalah permasalah penyakit pada budidaya ikan nila.

Informasi mengenai penyakit yang terjadi pada budidaya ikan nila sangatlah bermanfaat dalam upaya peningkatan produksi maupun budidaya. Informasi yang sulit dari seorang pakar kepada pembudidaya ikan nila menyebabkan sulitnya dalam melakukan penanggulangan maupun cara pengobatannya. Sementara untuk mendapatkan informasi dari seorang pakar ataupun mencari informasi dari buku-buku literature tentang penyakit ikan ini membutuhkan waktu, Sehingga perlu adanya alat bantu berupa sistem pakar yang dapat memberikan solusi kapan saja dalam waktu yang singkat.

Dalam proses budidaya dan pemberian Ikan Nila, pembudidaya mengalami beberapa kendala, salah satunya yaitu terjangkitnya penyakit pada Ikan Nila yang dibudidayakan. Ketika penyakit sudah menyerang, biaya budidaya akan semakin meningkat karena adanya penambahan biaya pengobatan Ikan. Petani atau Pembudidaya perlu memiliki pengetahuan yang cukup tentang biologi ikan, masalah penyakit ikan dan juga bagaimana melakukan manipulasi terhadap habitat ikan (Kordi, 2000). Selain itu, beberapa petani ikan masih memerlukan beberapa pengetahuan dalam mencari solusi terhadap permasalahan budidaya ikan, usaha apa yang akan dilakukan seperti membaca buku-buku referensi atau mengunjungi para ahli penyakit ikan yang tidak mungkin dilakukan karena memerlukan waktu, sedangkan kondisi ikan yang menurun harus segera ditangani.

Para pakar perikanan dapat diharapkan dapat memberikan beberapa informasi mengenai penyakit, cara menanggulangi, pengobatan serta solusi untuk mengatasinya. Akan tetapi ketersediaan para pakar perikanan saat ini masih kurang dan untuk menghubungi para pakar penyakit ikan, pembudidaya membutuhkan waktu, Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini dengan menggunakan Sistem Pakar, Pembudidaya tidak perlu datang langsung untuk bertemu dan konsultasi dengan para pakar perikanan. Pembudidaya hanya perlu memilih gejala-gejala awal yang dialami oleh Ikan Nila yang dapat diamati secara kasat mata serta sistem akan memproses

beberapa gejala yang telah dipilih Pada penelitian ini menghasilkan sebuah media konsultasi bagi pembudidaya dalam mendiagnosa penyakit Ikan Nila dan memberikan solusi terkait penyakit yang diderita layaknya seorang Pakar.

Berdasarkan permasalahan di atas cara yang lebih baik untuk mencegah penyakit pada Ikan Nila adalah pembudidaya harus berkonsultasi kepada para ahli sehingga diagnosa pada penyakit Ikan Nila dapat dilakukan dalam pencegahan lebih awal. Namun terkadang pula kelemahan dalam tenaga ahli dan pembudidaya pada ikan nila. Karena hal tersebut maka dibutuhkan alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit berupa suatu penerapan sistem pakar khususnya di Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo. Maka di usulkan suatu sistem komputerisasi yang dapat membantu Pembudidaya ikan dalam mendiagnosa penyakit ikan nila. Untuk sistem tersebut akan dilakukan penerapan *Forward Chaining*, penerapan sistem ini juga dapat membantu tenaga ahli di Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Gorontalo untuk mendiagnosa lebih detail dalam penanggulangan penyakit ikan nila dengan mengimplementasikan sistem pakar dalam komputer, dapat menghasilkan beberapa manfaat seperti keakurasi, kecepatan dan dapat di akses kapanpun sehingga dapat meringankan tugas dari pakar dibidangnya sistem pakar mempunyai beberapa metode di antaranya adalah metode *bayes Dempster Shapster*, *backward Chaining*. Namun dalam penelitian menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* memberikan Diagnosa Penyakit Ikan Nila. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembangunan dalam sistem ini menggunakan *PHP* dan *MySql* sebagai databasenya.

Berdasarkan berbagai pemaparan diatas, telah membawa penelitian dengan judul **“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

- a. Keterbatasan pakar dalam memberikan informasi penyakit dan solusi yang kurang tepat.
- b. Kurangnya pengetahuan yang terkait mengenai diagnosa penyakit pada budidaya ikan air tawar berdasarkan gejala yang dialami.
- c. Sulitnya untuk menghindari pengambilan keputusan yang salah, keterbatasan waktu dan biaya dalam melakukan serangkaian test fisik.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari identifikasi permasalahan diatas, dapat ditarik perumusan masalah yang dihadapi adalah:

1. Apakah metode *Forward Chaining* dapat digunakan untuk melakukan dianogsa penyakit Ikan Nila?
2. Apakah aplikasi yang dibangun dapat di implementasikan di Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Gorontalo untuk melakukan dianogsa penyakit pada Ikan Nila

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan skripsi dan pembuatan Aplikasi Sistem Pakar ini adalah

- a. Merancang sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web yang dapat membantu penyajian informasi yang dibutuhkan.
- b. Memberikan sebuah sistem berbasis pengetahuan dalam mengidentifikasi penyakit pada budidaya ikan Nila berdasarkan gejala-gejala yang dialami, sehingga dapat membantu penelitian dan perekayasa yang bekerja pada Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- c. Memberikan kemudahan bagi pengguna, user dalam mendapatkan informasi serta menentukan penyakit yang terjadi pada budidaya ikan nila

tanpa menunggu tenaga ahli, sehingga diharapkan dapat meminimalisasi waktu, tenaga dan biaya.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa penerapan metode *Forward Chaining* untuk dapat membuat sebuah aplikasi untuk mendiagnosa penyakit pada Ikan Nila.

2. Manfaat Praktis

Sebagai solusi untuk mempermudah Pembudidaya dalam mengetahui penyakit pada ikan nila serta sebagai bahan masukan bagi elemen ataupun unsur yang terlibat dalam pembuatan penerapan metode untuk mengdiagnosa penyakit pada Ikan Nila.

3. Manfaat Penelitian

Sebagai bahan masukan dan bahan pembelajaran kepada peneliti selanjutnya yang akan meneliti dan mengembangkan penerapan yang penulis usulkan

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Adapun beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Wiwi Verina dengan judul “Penerapan Metode *Forward Chaining* untuk Mendeteksi Penyakit THT” Dari penelitian pembuatan sistem pakar Mendeteksi Penyakit THT yang telah dilakukan dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut. Sistem pakar mampu memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dengan menggunakan basis pengetahuan, fakta dan teknik penalaran. Dalam analisis ini menggunakan metode *forward Chaining* sebagai mesin *inferensi*. Dalam pendekatan ini dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya menggambarkan kesimpulan, pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai aturan IF-THEN. Berdasarkan pengujian sistem tingkat keakurasiannya metode *forward chaining* untuk mendeteksi penyakit THT yaitu 100% dimana sesuai dengan data yang didapat dari pakar THT untuk menentukan penyakit berdasarkan gejala yang ada.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Sriyadi, Nurhasanah dan Taufik Baidawi dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Berbasis Web Menggunakan Metode *Forward Chaining*” Dalam proses budidaya dan pemberian ikan nila, para pembudidaya atau pembudidaya ikan mengalami beberapa kendala, salah satu kendala adalah penyakit pada budaya ikan nila dengan menggunakan sistem pakar berbasis web menggunakan *forward Chaining* metode pembudidaya ikan nila tidak bertemu langsung dan berkonsultasi dengan ahli bidang perikanan. Sistem pakar mampu mengidentifikasi penyakit ikan nila

memberikan informasi tentang pencegahan dan pengobatan dini meminimalkan waktu, tenaga, dan biaya.

2.2.1 Tinjauan Teori

2.2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) merupakan proses dimana peralatan mekanik dapat melaksanakan kejadian-kejadian dengan menggunakan pemikiran atau kecerdasan seperti manusia. Pendekatan dasar ilmiah timbul sebelum invansi ke komputer, ini tidak sama dengan kasus mesin uap. Menurut Kusumadewi (Halim, 2015) Kecerdasan buatan merupakan ilmu bidang komputer yang mempelajari bagaimana menghasilkan sebuah mesin yang memiliki pikiran dan perilaku yang “cerdas”, atau didefinisikan sebagai salah satu bagian ilmu komputer yang membuat mesin dapat melakukan pekerjaan sebaik seperti yang dilakukan manusia (Sutojo, 2011). Hal ini dilakukan untuk mempelajari bagaimana manusia berfikir saat mereka mencoba untuk membuat suatu keputusan, memecahkan masalah, membagi-bagi proses berfikir tersebut menjadi langkah dasar dan merancang suatu program komputer yang akan memecahkan masalah dengan mempergunakan langkah yang sama. Pendekatan ilmiah melihat batas sementara dari komputer, dan dapat siatisi dengan perkembangan teknologi lanjutan.

Kecerdasan buatan saat ini merupakan suatu inovasi baru dalam bidang Ilmu Pengetahuan. Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligent* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (*computer*) dapat melakukan pekerjaan sebaik seperti yang dilakukan oleh manusia. Tekhnologi dalam kecerdasan buatan dipelajari dalam bidang-bidang-bidang seperti: Robotika, Penglihatan Komputer (*computer vision*), jaringan saraf tiruan (*artificial neural system*), pengolahan bahasa alami (*natural language processing*), pengenalan suara (*speech recognition*) dan sistem pakar (*expert system*).

Pola fikir manusia termasuk dalam sebuah fenomena kedinamisan sedangkan program atau sistem saat ini hanya mampu dirancang untuk menyerupai bukan menggantikannya. Manusia pandai dalam menyelesaikan masalah karena mempunyai pengalaman dan pengetahuan. Semakin banyak pengetahuan yang dimiliki seseorang akan lebih mampu menyelesaikan suatu permasalahan, selain itu dibutuhkan sebuah penalaran oleh akal manusia dalam mengambil kesimpulan atau keputusan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki.

2.2.2 Sistem Pakar (Expert System)

1. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar yaitu program-program yang bertingkah laku seperti manusia, pakar atau ahli (*human expert*), yang paling banyak aplikasinya dalam membantu menyelesaikan masalah-masalah dalam dunia nyata. Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligent*. Menurut Kusumadewi (Halim, 2015) Sistem Pakar atau *expert system* adalah sistem yang mengambil pengetahuan manusia dan memanfaatkannya ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya manusia yang dilakukan oleh pakar pada umumnya sehingga sistem pakar dapat menyelesaikan suatu masalah bahkan meniru kerja dari pakar.

Sistem pakar pertama kali dikembangkan pada tahun 1960. Sampai sekarang, banyak sistem pakar yang telah diciptakan. Penyusunan sebuah sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang telah diberikan oleh satu atau lebih oleh para pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut tersimpan dalam komputer dan selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk sebuah penyelesaian masalah tertentu.

Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, beberapa contoh diantara nya terlihat pada tabel 2.1

Tabel 2. 1 Sistem Pakar yang Terkenal

Sistem Pakar	Kegunaan
MYCIN	Diagnosa penyakit
DENDRAL	Mengedintifikasi struktur molekuler campuran yang tak dikenal
XCON & XSEL	Membantu konfigurasi Sistem Komputer besar
SOPHIE	Analisisirkit elektronik
Prospector	Digunakan di dalam geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit
FOLIO	Membantu memberikan keputusan bagi seorang manejer dalam hal stok broker dan investasi
DELTA	Pemeliharaan lokomotif listrik disel

2. Ciri-Ciri Sistem Pakar

Ciri-ciri sitem pakar:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak pasti
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami
4. Berdasarkan pada kaidah atau ketentuan atau rule tertentu
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap
6. Pengetahuan dan mekanisme penalaran (inference) jelas terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai dituntun oleh dialog dengan user.

3. Konsep Dasar Sistem Pakar

1. Keahlian (*expertise*) : Keahlian merupakan pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seseorang melalui latihan, belajar, serta pengalaman yang dialami di suatu bidang tertentu dalam jangka waktu yang cukup lama. Dengan keahlian tersebut, seorang pakar dapat memberikan sebuah keputusan yang lebih baik dan cepat dalam memecahkan suatu permasalahan.
2. Ahli/Pakar (*expert*): Seorang pakar harus memiliki kemampuan menyelesaikan suatu permasalahan pada bidang tertentu, kemudian memberikan beberapa penjelasan mengenai hasil dan kaitan dengan permasalahan yang ada. Meniru kepakaran seseorang, perlu dibangun sebuah sistem komputer yang menunjukkan seluruh karakteristik. Namun hingga saat ini pekerjaan di bidang sistem pakar fokus di aktifitas penyelesaian masalah dan memberikan penjelasan serta solusinya.
3. Memindahkan Keahlian (*transferring expertise*): Tujuan dari sistem pakar adalah memindahkan keahlian yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam sebuah sistem komputer kemudian dari sebuah sistem komputer kepada orang lain yang bukan pakar. Proses ini dapat meliputi empat kegiatan; perolehan pengetahuan (*knowledge acquisition*), representasi pengetahuan (*knowledge representation*), menyimpulkan pengetahuan (*knowledge inferencing*) dan memindahkan pengetahuan kepada pemakai (*knowledge transfer to user*).
4. Kesimpulan (*inference*): Keistimewaan dari sistem pakar adalah kemampuannya dalam memberikan saran atau kesimpulan yaitu dengan menempatkan keahlian ke dalam basis pengetahuan dan membuat program yang mampu mengakses basis pengetahuan sehingga sistem dapat

memberikan saran atau kesimpulan. Kesimpulan dibentuk ke dalam komponen yang dinamakan mesin pengambil kesimpulan (*inference engine*), dimana mesin tersebut berisi aturan-aturan untuk menyelesaikan masalah.

5. Aturan (*rule*): sistem pakar adalah sistem berbasis aturan yaitu pengetahuan yang terdiri dari aturan-aturan sebagai prosedur penyelesaian masalah. Pengetahuan tersebut digambarkan sebagai suatu urutan seri dari kaidah-kaidah yang sudah dibuat.
6. Kemampuan penjelasan (*explanation capability*): keistimewaan lain dari sistem pakar yaitu kemampuannya dalam memberikan saran atau rekomendasi dan menjelaskan mengapa tindakan tertentu tidak dianjurkan. Pemberian penerangan dan pendapat ini dilakukan dalam suatu subsistem yang dinamakan subsistem penjelasan (*explanation subsystem*).

4. Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar

Keuntungan Sistem Pakar:

1. Membuat seseorang yang awam bekerja secara seperti layaknya seorang pakar.
2. Meningkatkan produktivitas akibat meningkatnya kualitas hasil pekerjaan, disebabkan meningkatnya efisiensi kerja.
3. Menghemat waktu kerja.
4. Menyederhanakan pekerjaan
5. Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian
6. Memperluas jangkauan, dari keahlian secara pakar.

Kekurangan Sistem Pakar:

1. Pengembangan sistem pakar sangat sulit, lebih sulit daripada membuat software konvensional.
 2. Sistem pakar sangat mahal.
 3. Pada awal perkembangannya, hampir semua sistem pakar masih harus diimplementasikan dalam komputer besar atau komputer mini.
 4. Sistem pakar tidak 100% handal.
 5. Boleh jadi sistem tidak dapat membuat keputusan.
5. Karakteristik Sistem Pakar
- Karakteristik atau ciri-ciri dalam sistem pakar adalah sebagai berikut:
1. Basis pengetahuan mudah diperbarui.
 2. Kemampuan mempelajari fakta atau kejadian baru dari pengalamannya sendiri.
 3. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
 4. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
 5. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya.
- (Arhami, 2005: 23)

6. Bentuk Sistem Pakar

Ada 4 Bentuk Sistem Pakar

1. Berdiri sendiri. Sistem Pakar jenis ini merupakan *software* yang berdiri sendiri tidak tergantung dengan *software* lainnya. Semua sistem pakar pada tabel 2.1 merupakan sistem pakar jenis ini tergabung. Sistem pakar jenis ini merupakan bagian program yang terkandung didalam suatu algoritma.

2. (Konvensional), atau merupakan program dimana didalamnya memanggil algoritma subrutin lain (Konvensional)
3. Menghubungkan ke *software* lain. Bentuk ini biasanya merupakan sistem pakar yang menghubungkan ke suatu paket `program tertentu, misalnya DBMS
4. Sistem mengabdi. Sistem pakar merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu. Misalnya sistem pakar yang digunakan untuk membantu menganalisis data radar.

2.2.3 Metode Forward Chaining

Forward chaining merupakan *grup* dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. *Forward chaining* merupakan proses perumutan yang dimulai dengan menampilkan kesimpulan data atau fakta yang menyakinkan menuju konklusi akhir. Jadi metode *Forward Chaining* dimulai dari informasi masukkan (if) dahulu kemudian menuju konklusi (then) atau di modelkan sebagai berikut:

IF (informasi masukan)

THEN (konklusi)

Informasi masukan berupa data, bukti, temuan atau pengamatan, sedangkan konklusi dapat berupa tujuan penjelasan atau diagnose.

1. Cara Kerja Forward Chaining
3. Sistem dipresentasi dengan satu atau lebih kondisi.
3. Untuk setiap kondisi sistem akan mencari *rule* pada *knowledge base* untuk *rule* yang cocok dengan kondisi pada bagian IF
3. Setiap rule dapat berubah kondisi baru dari konklusi dari setiap THEN, kondisi baru ini selanjutnya akan

ditambahkan ada beberapa kondisi yang telah ditambahkan pada sistem akan diproses jika ada suatu kondisi, maka akan kembali pada langkah ke-2 dan akan mencari rule pada *knowledge base* lagi. Jika tidak ada kondisi baru lagi, maka sesi ini akan berakhir

2. Karakteristik Forward Chaining

Adapun Karakteristik Forward Chaining adalah sebagai berikut:

1. Perancangan monitoring, control.
2. Disajikan untuk masa depan.
3. Antecedent ke konsekuensi
4. Data memadai, penalaran dari bawah ke atas
5. Bekerja ke depan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti data

3. Penerapan Forward Chaining

Penerapan metode *Forward Chaining* pada sistem pakar pemilihan pembeli handphone menggunakan Metode *Forward Chaining*. Kasus:

Seseorang ingin membeli handphone tetapi dia bingung untuk menentukan pilihannya.

Variabel-Variabel yang digunakan:

A = Memiliki Uang Rp 2 Jt

B = Memiliki Uang Rp 4 Jt

C = Memiliki Handphone kameranya bagus

D = Memiliki Handphone yang prosesornya cepat

E = Membeli Merek Samsung

F = Membeli Merek Apple

G = Membeli Merek Xiaomi

Diasumsikan si pembeli memiliki data:

- Memiliki Uang Rp 2 Jt (A TRUE)
- Ingin Memiliki Handphone yang prosesor nya bagus (D TRUE)

Apakah cepat jika membeli merek Xiaomi?

Rule

R1 = **IF** Pembeli Memilik uang Rp 2 Jt **AND** dia akan memilih handphone yang kameranya bagus **THEN** Dia memilih merek Samsung.

R2 = **IF** Pembeli ingin memiliki handphone yang prosesornya cepat **AND** dia ingin memiliki handphone yang kameranya bagus **THEN** dia membeli merek apple.

R3 = **IF** Pembeli memiliki uang 4 Jt **AND** dia memiliki handphone yang prosesornya cepat **THEN** dia memili merek apple.

R4 = **IF** Pembeli memilik uang 4 Jt dia memiliki handphone yang kameranya bagus.

R5 = **IF** Pembeli ingin membeli handphone yang prosesornya cepat **THEN** dia membeli merek Xiaomi.

Rule Simplification

R1 = IF A AND C, THEN E

R2 = IF D AND C, THEN F

R3 = IF D AND D THEN F

R4 = IF B, THEN C

R5 = IF D, THEN G

4. Perancangan Sistem

Kebijakan untuk mengembangkan sistem informasi dilakukan oleh manajemen puncak karena menginginkan untuk meraih kesempatan-kesempatan yang ada tidak dapat diraih oleh sistem lama atau sistem yang lama mempunyai banyak kelemahan-kelemahan yang perlu diperbaiki. Setelah manajemen puncak menetapkan kebijakan untuk mengembangkan sistem informasi, sebelum sistem ini sendiri dikembangkan, maka perlu direncanakan lebih dahulu dengan cermat. Perancangan sistem ini sistem ini menyangkut estimasi dari kebutuhan-kebutuhan fisik, tenaga kerja dan dana yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan sistem ini serta mendukung operasinya setelah diterapkan.

Setelah fase perencanaan sistem, hal yang perlu ditimbangkan adalah:

1. Faktor-faktor kelayakan (*Feasibility factory*) yang berkaitan dengan kemungkinan berhasilnya sistem informasi yang dikembangkan dan digunakan
2. Faktor-faktor Strategi (*Strategic Factory*) yang berkaitan dengan pendukung dari sistem informasi dari sasaran bisnis dipertimbangkan untuk setiap proyek yang diusulkan. Nilai-nilai yang dihasilkan evaluasi untuk menentukan proyek sistem mana yang menerima prioritas yang tinggi

5. Analis Sistem

Menurut kusrini (2007:40), tahapan analisis sistem dimulai karena adanya permintaan terhadap sistem baru. Permintaan bisa datang dari seorang pimpinan/manajer di luar dari departemen sistem informasi yang melihat adanya masalah atau menemukan adanya peluang baru berasal dari bagian yang bertanggung jawab terhadap terhadap perkembangan sistem informasi. Tujuan utama dari analisis sistem

adalah menentukan hal-hal secara detail yang akan dikerjakan oleh sistem yang diusulkan.

Dalam menganalisis sistem pendukung keputusan dilakukan langkah-langkah pembuatan model, yaitu:

1. Proses studi kelayakan yang terdiri dari penentuan sasaran, pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi kepemilikan masalah.
2. Proses perancangan model. Dalam tahapan ini akan diformulasikan model yang digunakan serta kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang biasa menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi keluaran yang mungkin. Berikutnya tentukan variabel-variabel model. Setelah beberapa alternatif model diberikan, pada tahap ini ditentukan satu model yang akan digunakan oleh sistem pendukung keputusan yang akan dibangun.

Dalam tahapan analisis sistem terhadap langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, adalah sebagai berikut:

- a. *Identify*, mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pernyataan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.
- b. *Understand* adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Untuk mempelajari operasi dalam sistem ini diperlukan data yang diperoleh dengan cara penelitian
- c. *Analyze*, menganalisis sistem tanpa report.

d. Report yaitu membantu laporan hasil analisis. Tujuan utama dari laporan hasil analisis yaitu pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan.

6. Desain Sistem

Dalam desain sistem, dibutuhkan alat bantu desain. Dalam tahapan ini pengembangan sistem bisa menentukan arsitektur sistemnya, merancang gambaran konseptual sistem, merancang database, perancangan *interface*, hingga membuat *flowchart* program. Salah satu alat bantu yang bisa digunakan dalam pembuatan sistem bantu keputusan adalah data *flow diagram* (DFD). DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan asal data dan tujuan data yang keluar dari sistem, tempat penyimpanan data, proses apa yang menghasilkan data tersebut, serta interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

Menurut John Burch dan Gary Grutnitski, desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. (Jogiyanto, 2005 :196)

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama:

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancangan bangun yang lengkap pemograman komputer dan ahli-ahli Teknik lainnya.

Desain sistem terbagi dari dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*General System Design*) dan desain sistem terinci (*Detailed System Design*)

1. Desain sistem secara umum (*General System Design*)

Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang dengan tujuan di komunikasikan kepada user bukan untuk pemograman. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, output, database, teknologi, kontrol. (Jogiyanto, 2005 :211)

a. Desain Model secara Umum

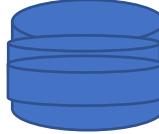
Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang diusulkan dalam bentuk *Physical* sistem dan *logical* model. Bagian alir sistem merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan *Physical System*, *logical* model dapat digambarkan dengan arus data (Jogiyanto, 2005 :211)

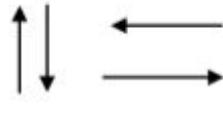
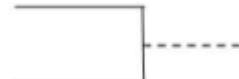
Bagan alir sistem merupakan bagan yang menentukan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem gambar dengan simbol-simbol sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen

NO	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1	Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri suatu proses
2	Dokumen		Menunjukkan Dokumen input dan output baik itu proses manual mekanik atau computer

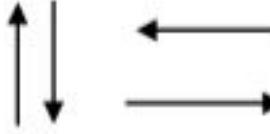
NO	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
3	Kegiatan Manual		Menunjukkan pekerjaan manual
4	Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip huruf angka (<i>numerical</i>) atau tanggal (<i>chronological</i>)
5	Kartu Plong		Menunjukkan i/o yang menggunakan kartu puch
6	Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program computer
7	Operasi Luar		Menunjukkan Operasi yang dilakukan diluar Operasi diluar Komputer
8	Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data diluar proses Komputer

No	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
9	Pita Magnetic		Menunjukkan input dan output menggunakan pita <i>magnetic</i>
10	Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>Output</i> Menggunakan Harddisk
11	Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>Output</i> Menggunakan Diskette
12	Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>Output</i> Menggunakan Drum Magnetic
13	Pita Kertas berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>Output</i> Menggunakan Pita Kertas berlubang
14	Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>Output</i> Menggunakan <i>on-line Keyboard</i>
15	Display		Menunjukkan <i>Output</i> yang ditampilkan dimonitor

NO	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
16	Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control</i> untuk pencocokan diproses <i>batch processing</i>
	Hubungan Komunitas		menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi.
18	Garis Alir		Menunjukkan alur dari proses
19	Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
20	Penghubung		Menunjukkan Penghubung kehalaman yang masih sama atau kehalaman lainnya

Untuk mepermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan logika dan tanpa memperhatikan lingkungan fisik data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut tersimpan maka digunakan diagram arus data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD)

Tabel 2. 3 Daftar Simbol Alir Dokumen

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol proses menunjukkan informasi dari masukan menjadi keluaran
2		<i>Eksternal Entity</i> , Menunjukkan kesatuan lingkungan luar system yang dapat merubah orang, atau system lain yang berada didalam lingkungan luarnya yang akan memberikan input serta menerima output dari system
3		Aliran atau arus data, menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian ke bagian yang lain, dimana penyimpanan mewakili lokasi penyimpan data
4		Penyimpanan, digunakan untuk memodelkan data atau paket data

b. Desain Output Secara Umum

Output adalah produk dari sistem imformasi dapat dilihat. Output terdiri dari macam-macam jenis seperti media kertas, dan hasil di media lunak. Di samping itu output dapat berupa hasil dari suatu proses yang digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti tape, disk dan kartu yang dimaksud dengan output pada tahap desain ini adalah output berupa tampilan dimedia kertas atau dilayar video. (Jogiyanto, 2005 :213)

c. Desain Input Secara Umum

Alat input dapat digolongkan ke dalam 2 golongan, yaitu alat input langsung (*Online Input Device*) dan alat input tidak langsung (*Offline Input Device*). Alat input langsung merupakan alat input yang langsung dihubungkan dengan CPU, sedangkan alat input tidak langsung dihubungkan dengan CPU. (Jogiyanto, 2005 :214)

d. Desain Database Secara Umum

Basis data (database) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu sama lainnya, tersimpan di luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Sistem basis data adalah suatu sistem informasi yang megintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam didalamnya suatu organisasi. (Jogiyanto, 2005 :217)

2. Desain Sistem Terinci (*Detailed System Design*)

a. Desain Output terinci

Desain Output terinci dimaksudkan untuk mengetahui seperti apa bentuk dari output-output dari sistem yang baru. Desain output terinci terbagi dari atas dua bagian, yaitu desain

output yang berbentuk laporan dimedia kertas dan desain output dalam bentuk dialog dilayar terminal (Jogiyanto, 2005 :362).

1. Desain output dalam bentuk laporan: dimaksud untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan dalam bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan. (Jogiyanto, 2005 :362)
2. Desain output dalam bentuk dialog layar terminal: merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem atau user dengan komputer. Percapakan ini terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada user atau keduanya.

b. Desain Input terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi, bahan mentah dari informasi adalah data dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukan. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang. (Jogiyanto, 2005 :375)

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

1. Dapat menunjukkan dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap
2. Dapat dicatat dengan jelas, komitmen, dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data yang dibutuhkan disebut satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

c. Desain Database terinci

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya, tersimpan di simpanan diluar computer dan digunakan perangkat lunak tertentu memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting didalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut *database system* (Jogiyanto, 2005 :400)

6. Seleksi Sistem

Tahap ini merupakan tahap untuk memilih perangkat yang akan digunakan untuk sistem informasi. Pengetahuan dibutuhkan oleh pemilih sistem diantaranya adalah pengetahuan tentang siapa yang menyediakan teknologi ini, cara pemilikannya, dan sebagainya. Pemilihan sistem yang harus paham dengan Teknik-teknik evaluasi untuk menyelesaikan sistem

7. Implementasi Sistem

Menurut kurisni (2007:43), implementasi sistem merupakan tahadap untuk meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan pada tahapan ini terdapat aktifitas yang dilakukan yaitu:

1. Pemograman dan pengetesan program

Pemograman merupakan kegiatan menulis program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analisis sistem hasil dari desain sistem.

2. Instalasi perangkat keras dan lunak

Proses pemasangan perangkat keras dan instalasi perangkat lunak yang sudah ada.

3. Pelatihan kepada pemakai

Manusia merupakan faktor yang diperlukan pada sistem informasi. Jika ingin sukses dari sistem informasi, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan tentang sistem informasi dan posisi dan tugas mereka

4. Pembuatan dokumentasi

Dokumentasi adalah melakukan pencatat dari setiap langkah pekerjaan pembuatan sebuah program yang dilakukan dari awal sampai selesai.

8. Perawatan Sistem

Perawatan sistem informasi adalah suatu upaya untuk memperbaiki, menjaga, menanggulangi, mengembangkan sistem yang ada. Perawatan ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja sistem yang ada agar dalam penggunaannya dapat optimal. Beberapa alas an mengapa kita perlu memelihara sistem yang ada yaitu: agar dapat meningkatkan sistem/kinerja sistem dan menyesuaikan dengan perkembangan agar sistem yang ada tidak tertinggal.

Aplikasi yang professional dalam SDLC dan Teknik maupun perangkat modeling yang mendukungnya adalah hal-hal keseluruhan yang terbaik yang dapat seseorang lakukan untuk meningkatkan maintainabilitas sistem/ Jenis-jenis perawatan sistem meliputi:

1. Perawatan Korektif : adalah pemeliharaan yang mengkoreksi kesalahan-kesalahan yang ditemukan pada sistem pada saat sistem dijalankan berjalan.
2. Pemeliharaan adaptif: yaitu pemeliharaan yang bertujuan untuk menyesuaikan perubahan yang terjadi.
3. Pemeliharaan perfektif: pemeliharaan ini bertujuan untuk meningkatkan cara kerja suatu sistem.
4. Pemeliharaan preventif: pemeliharaan ini bertujuan untuk menangani masalah-masalah yang ada.

9. White Box Testing

White Box Texting atau pengujian *Glass Box* adalah metode desain *test case* menggunakan struktur control desain procedural untuk mendapatkan *test case*. Dengan menggunakan metode *White Box* analisis sistem akan memperoleh *Test Case* yang:

- Menjamin seluruh *Independent Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya sekali.
- Mengerjakan seluruh keputusan logical
- Mengerjakan seluruh *loop* yang sesuai dengan batasannya
- Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validitas.

Untuk melakukan proses pengujian *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *flowchart* kedalam notasi *flowgraph* (aliran control). Ada beberapa istilah saat pembuatan *flowgraph*, yaitu:

- Node* yaitu lingkaran pada *flowgraph* yang menggambarkan satu atau lebih perintah procedural
- Edge* yaitu tanda panah yang menggambarkan aliran control dari setiap mode harus mempunyai tujuan *node*.
- Region* yaitu daerah yang dibatasi oleh *node* dan *edge* dan untuk menghitung daerah diluar *flowgraph* juga harus dihitung
- Predicate Node* yaitu kondisi yang terdapat pada *node* dan mempunyai karakteristik dua atau lebih *edge* lainnya.
- Cyclomatic Complexity* yaitu metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logical program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam suatu *flowgraph*.
- Independent Path* yaitu jalur melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru.

Rumus-rumus untuk menghitung jumlah *Independent Path* dalam suatu *flowgraph* yaitu:

1. Jumlah *region flowgraph* mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic Complexity* (CC).

2. $V(G)$ untuk *flowgraph* dapat dihitung dengan rumus:

$$3. V(G) = E - N + 2$$

Dimana:

E = Jumlah *edge* pada *flowgraph*

N = Jumlah *node* pada *flowgraph*

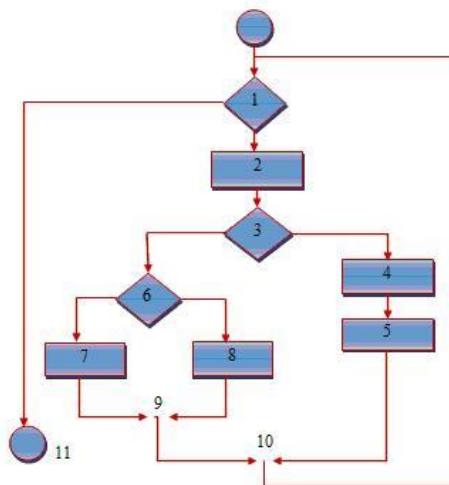
$$4. V(G) = P + 1$$

Dimana:

P = Jumlah *predicate note* pada *flowgraph*

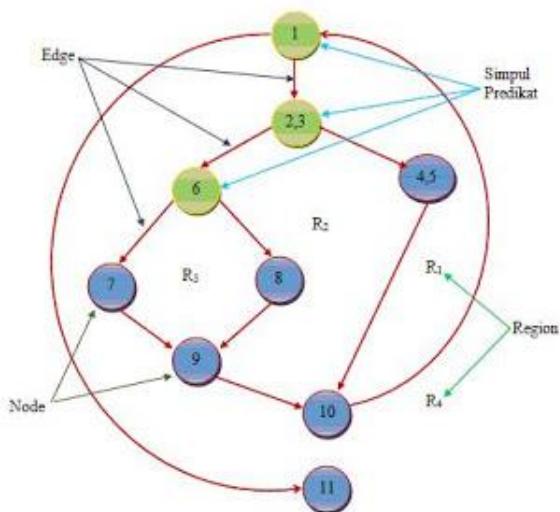
Teknik pelaksanaan pengujian *White Box* ini mempunyai tiga langkah yaitu:

- 1) Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh *flowchart*
- 2) Menghitung *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
- 3) Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cyclomatic Complexity* yang telah ditentukan.



Gambar 2. 1 Simpanan Data

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur control program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain procedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut simpul grafik alir, mempresentasikan satu atau lebih statemen procedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut edges atau links, merepresentasikan aliran control dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan staemen procedural.



Gambar 2. 2 Simpanan Data

Dari gambar *flowgraph* diatas didapat:

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 10 - 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir.

Cyclomatic Complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam suatu *flowgraph*. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *Cyclomatic Complexity*
2. *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar diatas dapat dihitung *Cyclomatic Complexity*:

1. *Flowgraph* mempunyai 4 region
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ node} + 2 = 4$
3. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Jadi *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* adalah 4

Cyclomatic Complexity yang tinggi menunjukkan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan resiko dalam suatu prosedur.

10. Black Box Testing

Menurut Pressman (11) *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* untuk memperoleh set kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black-Box testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang.

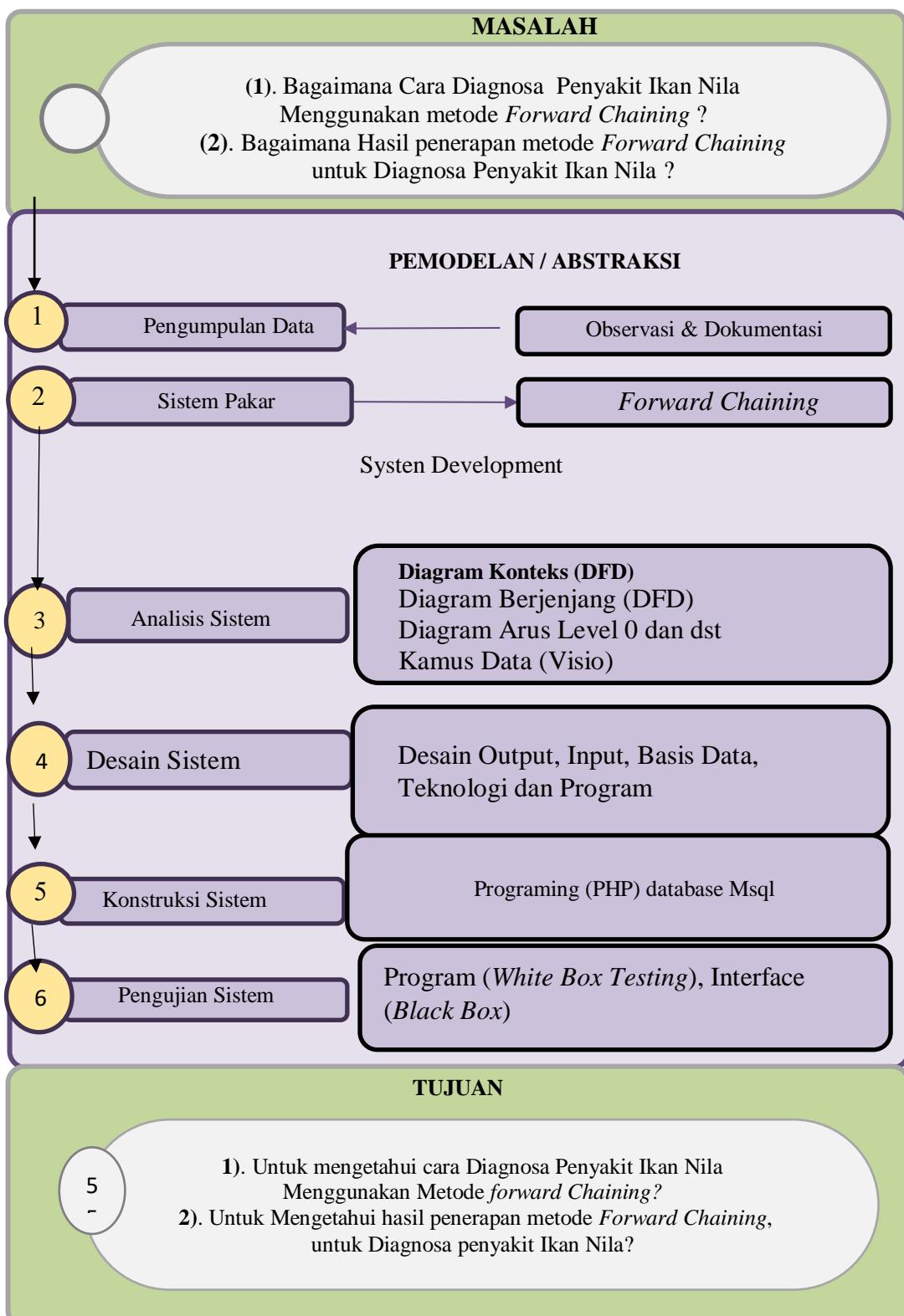
1. Kesalahan antarmuka
2. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
3. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
4. Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

Tes ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan berikut ini :

- a. Bagaimana validitas fungsional diuji?
 - b. Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?
 - c. Apa kelas *input* akan membuat kasus uji yang baik?
 - d. Apakah sistem *sensitive* terhadap nilai input tertentu?
 - e. Bagaimana batas-batas kelas data yang terisolasi?
 - f. Kecepatan dan volume data seperti apa yang dapat ditolerir sistem?
 - g. Efek apakah yang akan menspesifikasikan kombinasi data dalam sistem operasi?
-
1. Ciri-ciri Black-box Testing :
- b) *Black Box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*.
 - c) *Black Box testing* bukan Teknik alternative daripada *white box testing*. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup *error* dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing*
 - d) *Black Box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detik struktur internal dari sistem atau komponen yang dites, juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*.

3. Jenis Teknik *design tes* yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan
 - a. *Equivalence Class Partitioning*
 - b. *Boundary Value Analysis*
 - c. *State Transitions Testing*
 - d. *Cause-Effect Graphing*
4. Kategori *error* yang akan diketahui melalui *black box testing*
 - a. Fungsi yang hilang atau tak benar
 - b. *Error* dari antar-muka
 - c. *Error* dari struktur data atau akses eksternal database
 - d. *Error* dari kinerja atau tingkah laku
 - e. *Error* dari inisialisasi dan terminasi.

2.3 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Sesuai dengan tujuan dan kebutuhan penelitian, maka objek penelitian merupakan hal yang mendasari dalam pemilihan, pengolahan dan penafsiran semua data dan keterangan yang berkaitan dengan apa yang menjadi tujuan dalam penelitian.

Objek dalam Penelitian ini adalah “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Menggunakan Metode *Forward Chaining* di Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Gorontalo yang berlokasi Jln Thayep Mohammad Gobel, Ayula Selatan Kec. Bulango Selatan Kab. Bone bolango.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, yaitu penelitian yang berusaha untuk memecahkan masalah yang ada sekarang secara sistematis berdasarkan data-data yang ada. Penelitian Deskriptif adalah metode penelitian yang ditunjukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung saat ini tidak mengadakan manipulasi atau mengubah pada variabel-variabel bebas tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya penggambaran kondisi bisa individual atau menggunakan angka-angka. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, menggambarkan atau melukiskan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, serta sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang di teliti.

Berdasarkan pengertian tersebut, penulis membuat kesimpulan untuk menggunakan metode deskriptif dalam penelitian ini karena sesuai maksud penelitian yaitu “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ikan Nila Menggunakan Metode *Forward Chaining* di Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Gorontalo.

1. Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data ada 2 jenis data *Primer* dan data *Sekunder* Yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data *sekunder* berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu ditempat di Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Gorontalo, maka dilakukan teknik:

- a. Observasi, Metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data konsumen dari pembudidaya ikan nila.
- b. Wawancara. Metode ini digunakan untuk mengajukan beberapa pertanyaan kepada peneliti pembudidaya ikan nila.

2. Studi Pustaka

Teknik ini dilakukan untuk menunjang penelitian, dengan membaca dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan penelitian penulis

2. Analisis Sistem

Analisis Sistem menggunakan Pendekatan *procedural Struktual* digambarkan dalam bentuk:

- a) Diagram konteks, Menggunakan alat bantu *DFD*
- b) Diagram berjenjang, menggunakan alat bantu *DFD*
- c) Diagram Arus Data Level 0,1 dst menggunakan alat bantu *DFD*
- d) Kamus data menggunakan alat bantu visio

3. Desain Sistem

- a) Desain Output menggunakan Alat bantu DFD dalam Bentuk
 - Desain Output secara umum

- Desain Output Secara terinci
- b) Desain Input menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk:
- Desain input secara umum
 - Desain Input Secara terinci
- a. Desain Basis data menggunakan Alat bantu DFD dalam bentuk:
- Struktur data
 - *Entity Relationship Diagram*
- c) Desain Teknologi menggunakan Alat bantu dalam bentuk:
- Model jaringan dari *system stand aleno*
 - Spesifikasi *Hardware* and *Software* yang direkomendasikan
- d) Desain Program menggunakan Alat bantu dalam bentuk:
Pseudocode program pada proses penerapan metode Forward Chaining

4. Kontruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain pada kode-kode program dan kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah dengan bahasa pemograman PHP dan alat bantu database yang digunakan Mysql.

5. Pengujian Sistem

a) *White Box Testing*

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan *white box* Testing pada kode program proses penerapan metode/modelnya kode tersebut dibuat oleh *flowchar* program kemudian dipetakkan kedalam bentuk *flowgraph* (Bagian Alur Kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge, berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *Region* dan *Cycomatic Complexity* (CC). Apabila independent path = $V(G) = (CC)$ region, dimana setiap *path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemograman.

b) *Black Box Testing*

Selanjutnya *software* diuji dengan metode *blak box* Testing yang fokus pada keperluan fungsional dari *Software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori diantaranya yaitu: (1) fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) Kesalahan Interface; (3) Kesalahan dalam struktur data atau akses data eksternal; (4) Kesalahan *perfoma*; (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika Sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Penyakit pada ikan nila terdiri dari 9 jenis Penyakit yang ditunjukkan oleh kode P01 sampai P09 terdiri dari 25 Gejala akan diolah menjadi suatu kesimpulan dan solusi akhir dari penyakit ini.

Tabel 4. 1 Daftar Nama Penyakit

Kode Jenis Penyakit	Nama Penyakit
01	Metozoa
02	Malnutrisi
03	Genetis
04	Bakteri
05	Jamur
06	Lernea
07	Kutu ikan
08	Akibat Lingkungan
09	Protozoa

Tabel 4. 2 Daftar Nama Gejala

Kode Jenis Gejala	Nama Gejala
01	Ikan tampak pucat
02	Nafsu makan kurang
03	Gerakkan lambat dan sering menggosok-gosokan tubuhnya pada dinding kolam
04	Pada infeksi lanjut ikan akan melocat kepermukaan air
05	Adanya bercak-bercak putih pada permukaan tubuh ikan
06	Ikan tampak lemah
07	Pertumbuhan lambat, tingkah laku & berenang tidak normal disertai produk lender
08	Ikan sering terlihat berkumpul disekitar air masuk karena kualitas & kadar oksigen tinggi
09	Insang tampak pucat dan membengkak sehingga Overculum terbuka
010	Ikan sulit bernafas seperti gejala kekurangan oksigen
011	Badan Kemerahan di sekitar lokasi penempelan parasite
012	Pada infeksi parasite ini kadang dapat terlihat dengan mata telanjang pada permukaan kulit ikan
013	Adanya benang-benang halus menyerupai kapas yang menempel pada telur
014	Luka berat pada eksternal ikan
015	Pertumbuhan ikan lambat
016	Organ tubuh badan yang tidak sempurna serta kelainan lainnya
017	Pada ikan ditubuhi benang-benang halus seperti kapas berwarna putih atau kecoklatan

018	Pada bagian sirip dan mata ditemukan parasite yang menempel
019	Pendarahan pada sirip dan insang ikan
020	Ikan menjadi kurus
021	Luka berwarna kemerahan atau bercak-bercak merah pada bagian tubuh luar ikan
022	Bisul berisi cairan
023	Sirip mengalami pembusukan sehingga rusak
024	Insang rusak
025	Perut mengalami pembengkakkan dan ekor ikan rusak

Tabel 4. 3 Penyakit dan Gejala

Nama Penyakit	Nama Gejala
Metozoa	<p>Ikan tampak pucat</p> <p>Nafsu makan Berkurang</p> <p>Ikan tampak lemah</p> <p>Ikan terlihat berkumpul disekitar air karena kualitas dan kadar air</p> <p>Bisul berisi cairan</p> <p>Sirip Mengalami pembusukan sehingga rusak</p>
Penyakit Malnutrisi	<p>Ikan tampak lemah</p> <p>Insang tampak pucat dan membengkak sehingga Overculum terbuka</p> <p>Pada infeksi berat ini kadang dapat terlihat dengan mata mata telanjang pada permukaan kulit ikan</p> <p>Organ tubuh badan yang tidak sempurna serta kelainan lainnya</p> <p>Ikan menjadi kurus</p>
Penyakit Genetis	<p>Pertumbuhan lambat, tingkah laku dan berenang tidak normal disertai produk lendir</p> <p>Pertumbuhan ikan lambat</p>
Bakteri	<p>Adanya bercak-bercak pada permukaan tubuh ikan</p> <p>Bisul berisi cairan</p>
Jamur	<p>Gerakan lambat dan sering mengosok-gosokkan tubuhnya ke dinding kolam</p> <p>Ikan sulit bernafas seperti kekurangan oksigen</p> <p>Pada kulit ikan ditubuhinya benang-benang halus seperti kapas berwarna putih</p> <p>Perut mengalami pembengkakan dan kadang ekor ikan putus</p>

Learnea	<p>Pada infeksi lanjut ikan megap-megap dan meloncat - loncat ke permukaan</p> <p>Badan Kemerahan disertai lokasi penempelan <i>parasite</i> luka pada bagian eksternal</p> <p>Pada bagian badan sirip ikan dan mata ditemukan <i>parasite</i> yang menempel</p>
Kutu ikan	<p>Sirip mengalami pembusukan sehingga rusak</p> <p>Insang rusak</p>
Akibat Lingkungan	<p>Pertubuhan ikan lambat</p> <p>Organ tubuh ikan tidak sempurna serta kelainan lainnya</p> <p>Perut mengalami pembengkakan dan kadang ekor ikan putus</p>
Protozoa	<p>Pendarahan pada sirip dan insang ikan</p> <p>Luka berwarna kemerah-merahan atau bercak-bercak merah pada bagian tubuh luar ikan</p>

4.2 Rule-rule Pada Pakar

Rule1

Rule2

Jika ikan tampak lemah **Dan** insang tampak pucat dan membengkak sehingga overculum terbuka **Dan** pada infeksi berat parasite ini kadang dapat terlihat dengan mata telanjang **Dan** organ tubuh badan ikan yang tidak sempurna serta kelainan lainnya **Dan** ikan menjadi kurus **Maka** penyakit = Malnutrisi.

Rule3

Jika pertumbuhan lambat, tingkah laku **Dan** berenang tidak normal disertai produk lendir, pertumbuhan ikan lambat **Maka** penyakit = Genetis

Rule4

Jika pada infeksi lanjut ikan megap-megap **Dan** meloncat-loncat ke permukaan air **Dan** adanya bercak-bercak putih pada permukaan tubuh ikan **Dan** bisul berisi cairan **Maka** penyakit = Bakteri

Rule5

Jika luka pada bagian eksternal ikan **Dan** pada kulit ikan ditumbuhi benang-benang halus seperti kapas berwarna putih **Dan** perut mengalami pembengkakan **Dan** kadang ekor ikan putus **Maka** penyakit = Jamur

Rule6

Jika pada infeksi lanjut ikan megap-megap **Dan** meloncat-loncat ke permukaan air **Dan** badan kemerahan disertai lokasi penempelan parasite **Maka** penyakit = Learnea

Rule7

Jika ikan tampak lemah **Dan** ikan sulit bernafas seperti kekurangan oksigen **Dan** sirip mengalami pembusukan sehingga rusak **Dan** insang rusak **Maka** penyakit = Kutu Ikan.

Rule8

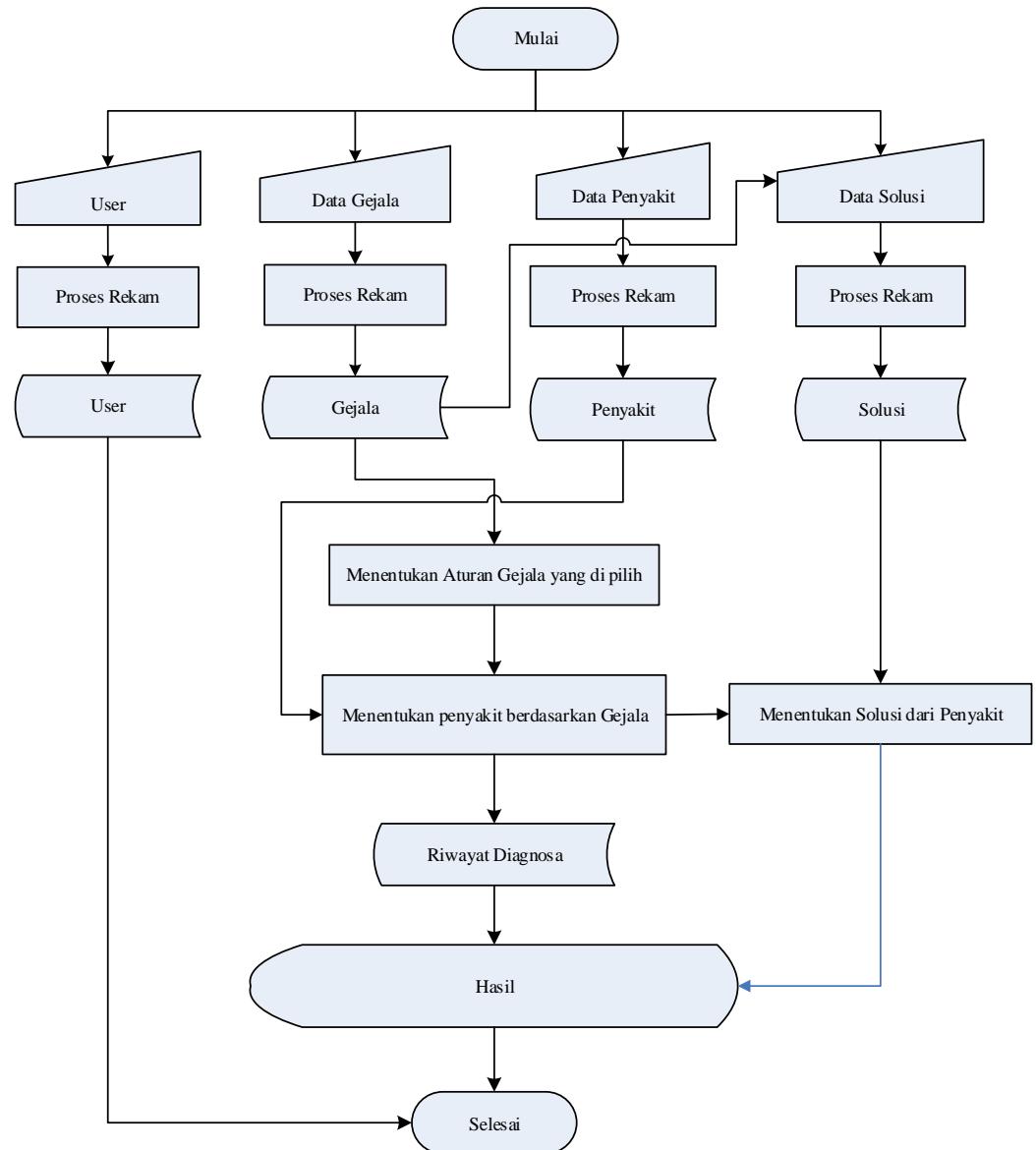
Jika gerakan lambat dan sering menggosok-gosokkan tubuhnya pada dinding kolan **Dan** pertumbuhan ikan lamabat **Dan** organ tubuh badan ikan yang tidak sempurna serta kelainan lainnya **Maka** penyakit = Akibat Lingkungan

Rule9

Jika pendarahan pada sirip dan insang ikan **Dan** luka berwarna kemerah-merahan atau bercak-bercak merah pada bagian tubuh luar ikan **Dan** insang rusak **Maka** penyakit = Protozoa.

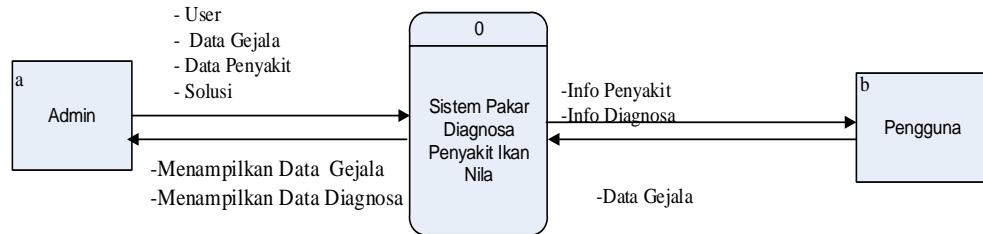
4.3 Analisis Sistem

4.2.1 Sistem yang Diusulkan



Gambar 4. 1 Sistem Yang Bagan Alir di usulkan

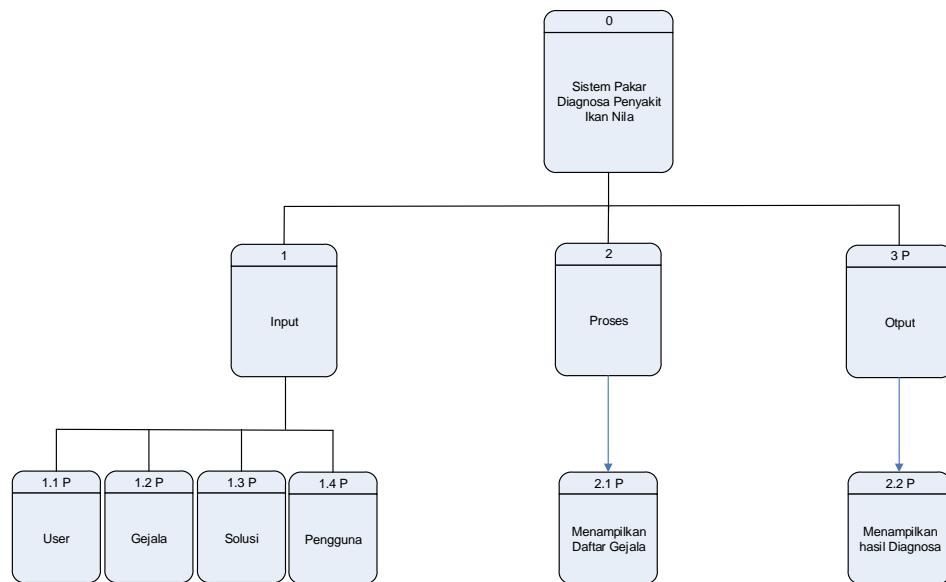
4.2.2 Diagram Konteks



Gambar 4. 2 Diagram Konteks

4.2.3 Diagram Berjenjang

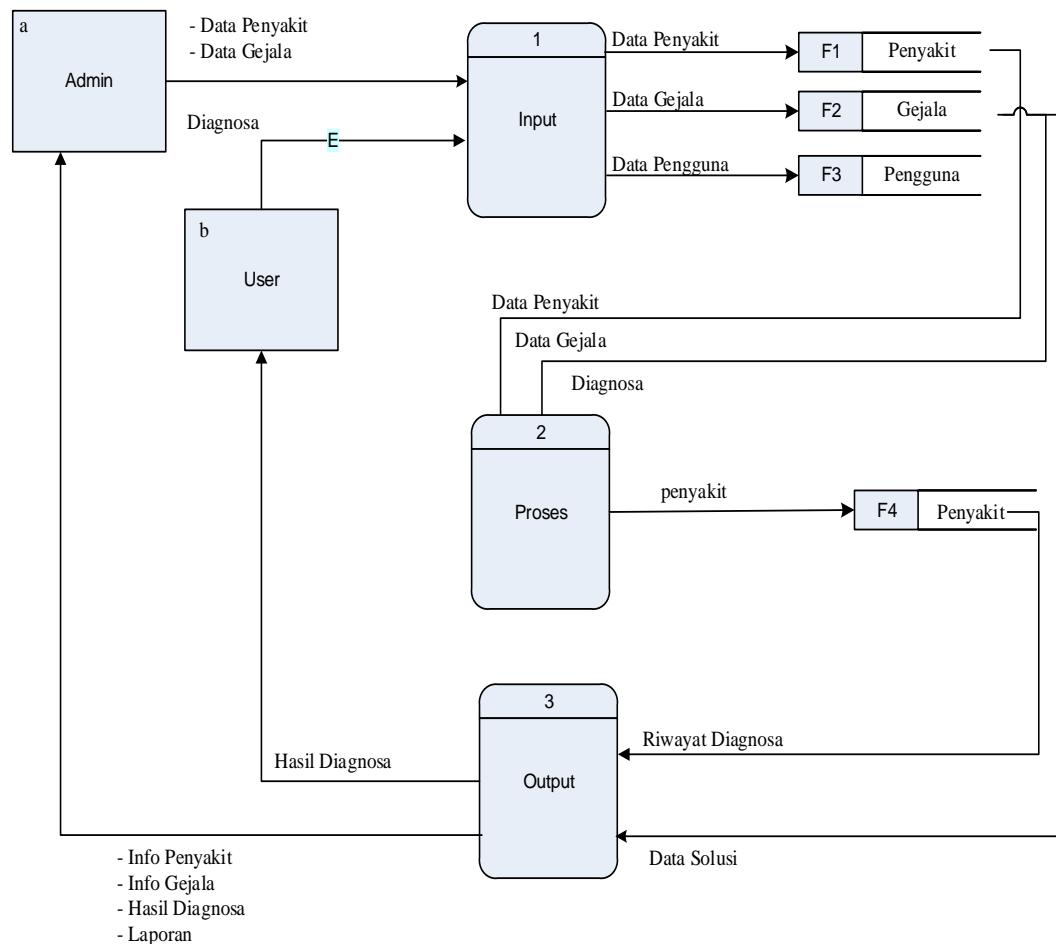
Diagram Berjenjang yaitu suatu diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses-proses yang terdapat dalam sistem yakni menggambarkan input, proses, output yang dibutuhkan dalam proses.



Gambar 4. 3 Diagram Berjenjang

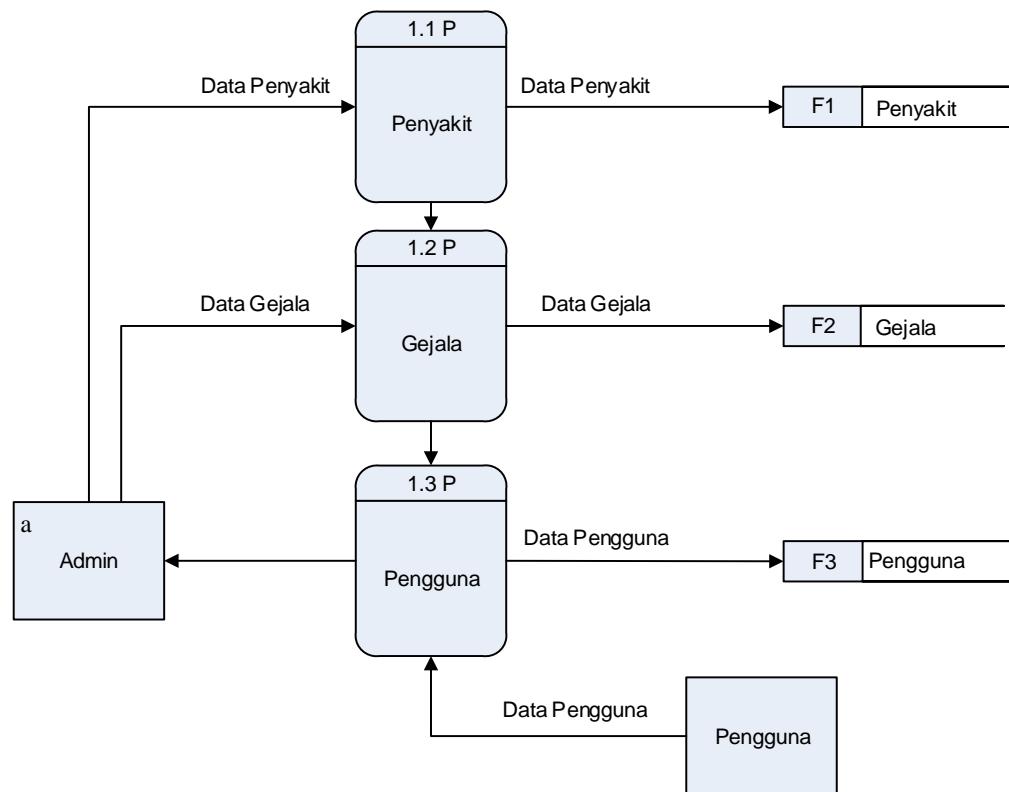
4.2.4 Diagram Arus Data

4.2.4.1 DAD Level 0



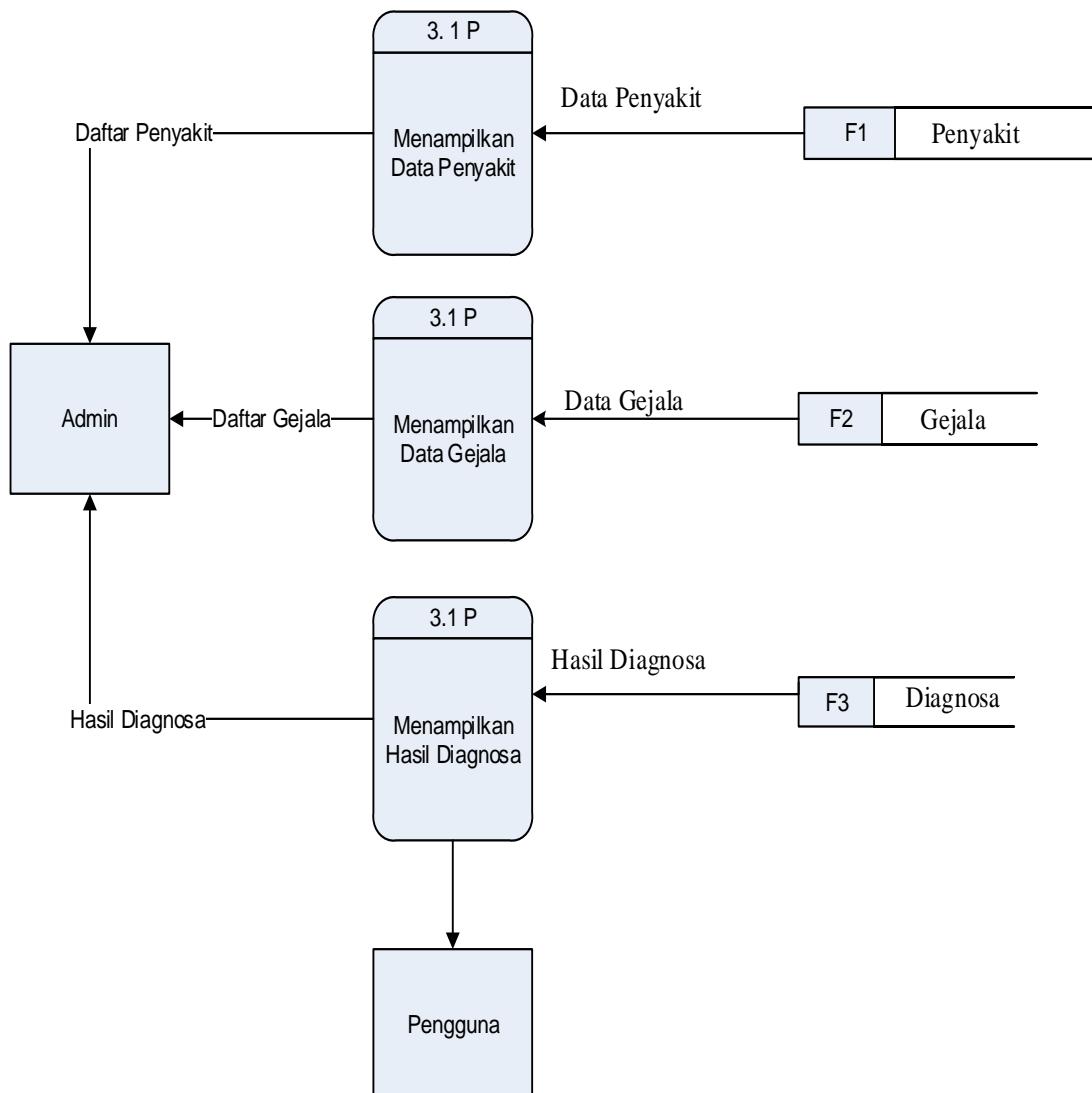
Gambar 4. 4 DAD Level 0

4.2.4.2 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4. 5 DAD Level 1 Proses 1

4.2.4.3 DAD Level 1 Proses 3



Gambar 4. 6 DAD Level 1 Proses 2

4.2.5 Kamus Data

Kamus Data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan Kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail

Tabel 4. 4 Kamus Data User

Nama Arus Data	:Data User			
Keterangan	:Berisi data user untuk hak akses login			
Arus Data	:			
No.	Nama Filed	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_User	Varchar	4	User_id
2	Nama_Lengkap	Varchar	100	Nama Lengkap
3	Username	Varchar	10	Nama user
4	Password	Varchar	10	Password
5	Jenis_Kelamin	Varchar	10	Jenis kelamin
6	Status	Varchar	20	Status
7	Level	Varchar	10	Level

Tabel 4. 5 Kamus Data Penyakit

Nama Arus Data	: Data Penyakit			
Keterangan	: Berisi Data Penyakit Ikan Nila			
Arus Data	:			
No.	Nama Item Data	Type	Width	Description
1	Id_Penyakit	varchar	4	-
2	Nama_Penyakit	varchar	100	Nama Penyakit

Tabel 4. 6 Kamus Data Gejala

Nama Arus Data	:	Data Solusi		
Keterangan	:	Berisi Data Gejala Pada Penyakit Ikan Nila		
Stuktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Type	Width	Description
1	Nama_Gejala	varchar	4	-
2	Gejala	varchar	100	Gejala Penyakit

Tabel 4. 7 Kamus Data Solusi

Nama Arus Data	:	Data Solusi		
Keterangan	:	Berisi Data Solusi Pada Penyakit Ikan Nila		
Stuktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Type	Width	Description
1	Id_Solusi	varchar	4	-
2	Solusi	varchar	100	Solusi Penyakit

Tabel 4. 8 Kamus Data Hasil Diagnosa

Nama Arus Data	:	Data Hasil Diagnosa		
Keterangan	:	Berisi Hasil Diagnosa Pada Penyakit Ikan Nila		
Stuktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Type	Width	Description
1	Nama_Penyakit	varchar	4	-
2	MaxHasilok	Double	100	Hasil Diagnosa

Tabel 4. 9 Kamus Data Tmp Diagnosa

Nama Arus Data	:	Data Tmp Diagnosa		
Keterangan	:	Berisi Hasil Tmp Diagnosa Pada Penyakit Ikan Nila		
Stuktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Type	Width	Description
1	Id	Vachar	100	
2	Id_Penyakit	Char	6	-
2	Hasil_Hitung	Varchar	4	Hasil Hitung

Tabel 4. 10 Kamus Data Aturan

Nama Arus Data	:	Data Aturan		
Keterangan	:	Berisi Hasil Aturan Pada Penyakit Ikan Nila		
Stuktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Type	Width	Description
1	Id_Aturan	Int	4	-
2	Id_Penyakit	Char	4	-
3	Id_Gejala	Char	4	-
4	Nilai_Probabilitas	Decimal	4,4	Nilai Probabilitas

Tabel 4. 11 Kamus Data Riwayat

Nama Arus Data	:	Data Riwayat		
Keterangan	:	Berisi Hasil Riwayat Pada Penyakit Ikan Nila		
Stuktur Data	:			
No.	Nama Item Data	Type	Width	Description
1	Id_Riwayat	Int	4	-
2	Id_User	Vachar	4	-
3	Tanggal	Vachar	20	-
4	Gejala_Dipilih	Vachar	100	
5	Penyakit	Vachar	20	Penyakit

4.2.6 Arsitektur Sistem

Agar Aplikasi Sistem Pakar untuk diagnosa penyakit ikan nila ini berjalan dengan baik maka Spesifikasi Hardware dan Software yang direkomendasikan adalah sebagai berikut:

1. Proccesor : Intel(R) Celeron(R) N4000 CPU @ 1.10 GHz
2. Ram : 4.00 GB (3.83 GB usable)
3. System type : 64-bit operating system, x64-based processor
4. Harddisk : 1000 GB HDD
5. Operating System : Windows
6. Tools : Internet Explore, Google Crome, Mozilla Firedox

4.2.7 Interface Design

4.2.7.1 Mekanisme User

Tabel 4. 12 Mekanisme user

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Admin	1. Jenis Penyakit 2. Gejala 3. Solusi	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan data Gejala
Pengguna	User	-	<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan Hasil Diagnosa

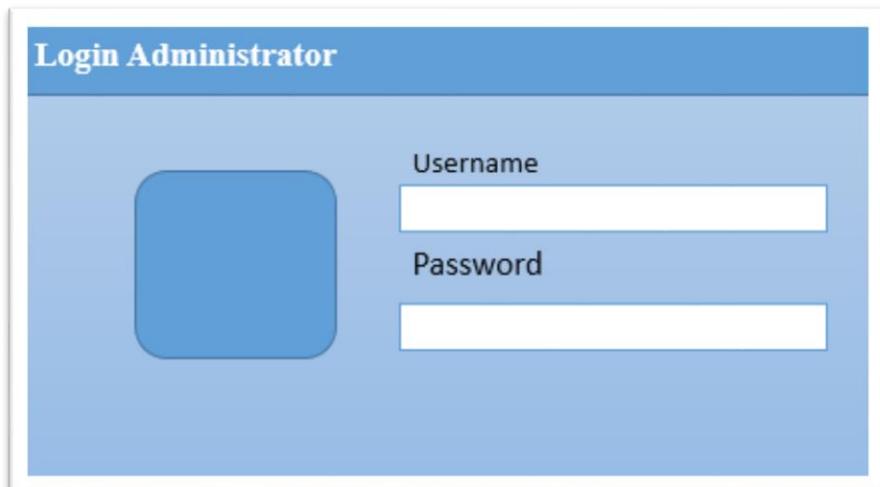
4.2.7.2 Mekanisme Navigasi



Gambar 4. 7 Mekanisme Navigasi Home

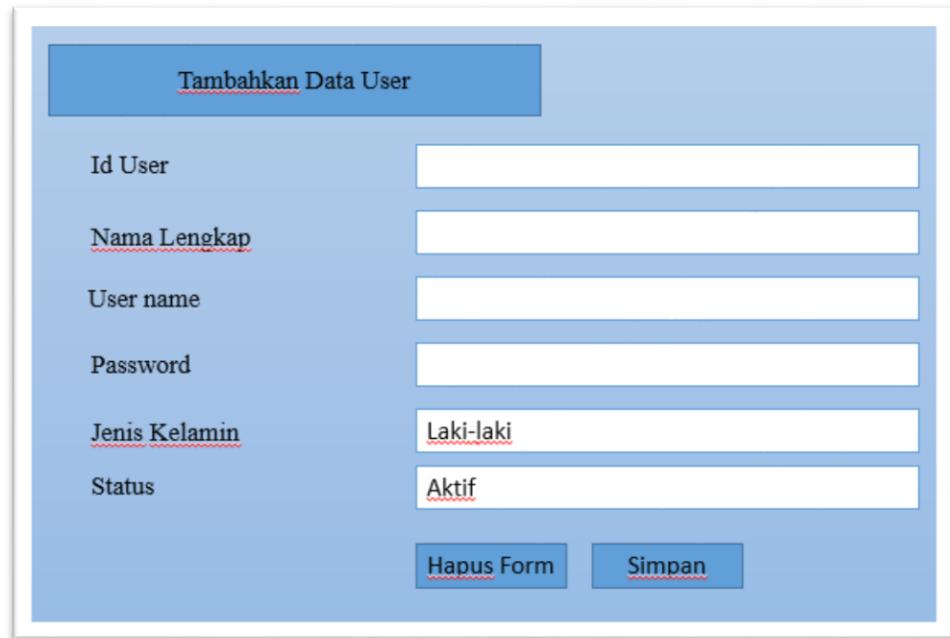
4.2.7.3 Desain Input

1) Desain Input Login



Gambar 4. 8 Desain Halaman login

2) Tambahkan Data User



The form is titled 'Tambahkan Data User'. It contains the following fields:

Label	Value
Id User	<input type="text"/>
Nama Lengkap	<input type="text"/>
User name	<input type="text"/>
Password	<input type="text"/>
Jenis Kelamin	<input type="text" value="Laki-laki"/>
Status	<input type="text" value="Aktif"/>

At the bottom are two buttons: 'Hapus Form' and 'Simpan'.

Gambar 4. 9 Desain Input Data User

3) Desain Tambahkan Data Gejala



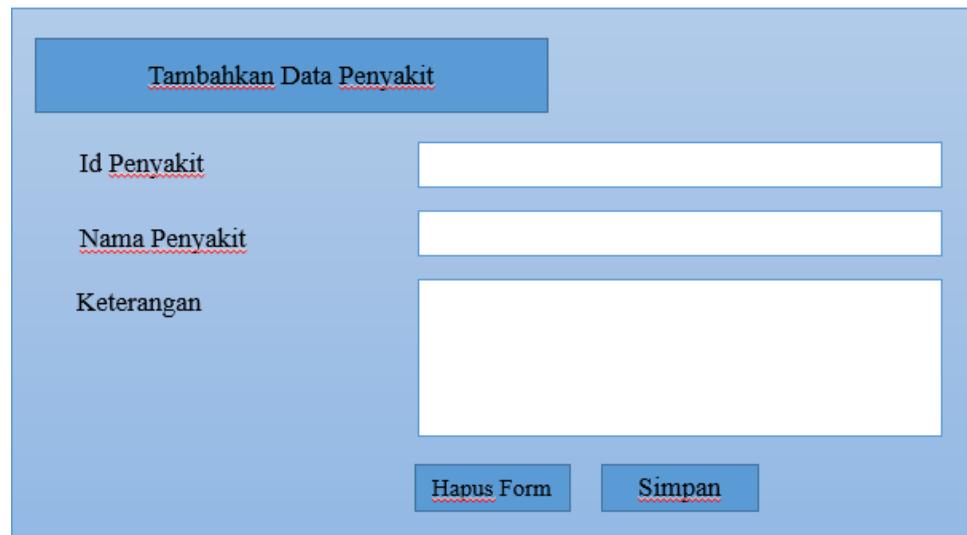
The form is titled 'Tambahkan Data Gejala'. It contains the following fields:

Label	Value
Id Gejala	<input type="text"/>
Nama Gejala	<input type="text"/>
Gejala dari Penyakit (Nilai Probabilitas)	<input type="text" value="Pilih Salah Satu"/>

At the bottom are two buttons: 'Hapus Form' and 'Simpan'.

Gambar 4. 10 Desain Input Data Gejala

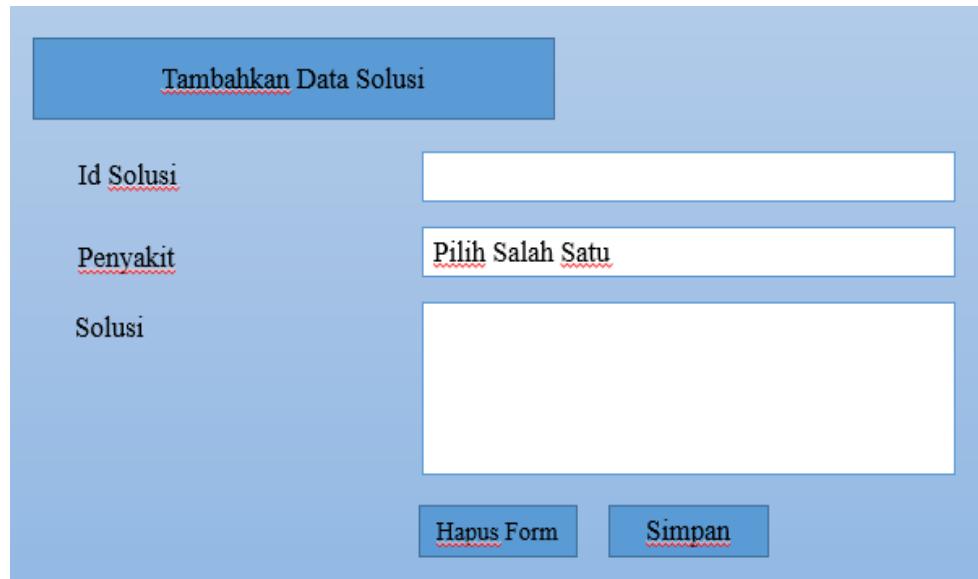
4) Desain Tambahkan Data Penyakit



The image shows a user interface for adding disease data. It features a blue header bar with the text "Tambahkan Data Penyakit". Below this, there are three input fields: "Id Penyakit" (with a white input box), "Nama Penyakit" (with a white input box), and "Keterangan" (with a larger white input box). At the bottom, there are two blue buttons labeled "Hapus Form" and "Simpan".

Gambar 4. 11 Desain Input Data Penyakit

5) Desain Tambahkan Data Solusi



The image shows a user interface for adding solution data. It features a blue header bar with the text "Tambahkan Data Solusi". Below this, there are three input fields: "Id Solusi" (with a white input box), "Penyakit" (with a white input box containing the text "Pilih Salah Satu"), and "Solusi" (with a larger white input box). At the bottom, there are two blue buttons labeled "Hapus Form" and "Simpan".

Gambar 4. 12 Gambar Input Data Solusi

6) Desain Hasil Diagnosa



Gambar 4. 13 Gambar Input Hasil Diagnosa

4.2.8 Struktur Data

Tabel 4. 13 Struktur Data User

Nama File : Data User				
Tipe : Induk				
Organisasi : Indeks				
No.	Field Name	Type	Width	Indeks
1	Id_user	Varchar	4	Primary Key
2	Nama_Lengkap	Varchar	100	
3	Username	Varchar	10	
4	Password	Varchar	10	
5	Jenis_Kelamin	Varchar	10	
6	Status	Varchar	20	
7	Level	Varchar	10	

Tabel 4. 14 Struktur Data Gejala

Nama File : Data Gejala				
Tipe : Induk				
Organisasi : Indeks				
No.	Field Name	Type	Width	Indeks
1	Id_Gejala	Varchar	4	Primary Key
2	Nama_Gejala	Varchar	100	
3	Np	Varchar	100	

Tabel 4. 15 Stuktur Data Penyakit

Nama File : Data Penyakit				
Tipe : Induk				
Organisasi : Indeks				
No.	Field Name	Type	Width	Indeks
1	Id_Penyakit	Varchar	4	Primary Key
2	Nama_Penyakit	Varchar	100	
3	Keterangan	Text	-	
4	Np_Populasi	Decimal	6,6	

Tabel 4. 16 Stuktur Data Solusi

Nama File : Data Solusi				
Tipe : Induk				
Organisasi : Indeks				
No.	Field Name	Type	Width	Indeks
1	Id_Solusi	Varchar	4	Primary Key
2	Id_Penyakit	Varchar	100	
3	Solusi	Varchar	100	

Tabel 4. 17 Stuktur Data Hasil Diagnosa

Nama File : Data Hasil Diagnosa				
Tipe : Induk				
Organisasi : Indeks				
No.	Field Name	Type	Width	Indeks
1	Id	Int	4	Primary Key
2	Nama_Penyakit	Varchar	20	
3	Max_Hasilok	Double	-	

Tabel 4. 18 Stuktur Data Tmp Diagnosa

Nama File : Data Tmp Diagnosa				
Tipe : Induk				
Organisasi : Indeks				
No.	Field Name	Type	Width	Indeks
1	Id	Vachar	100	Primary Key
2	Id_Penyakit	Char	6	
3	Hasil_Hitung	Vachar	4	

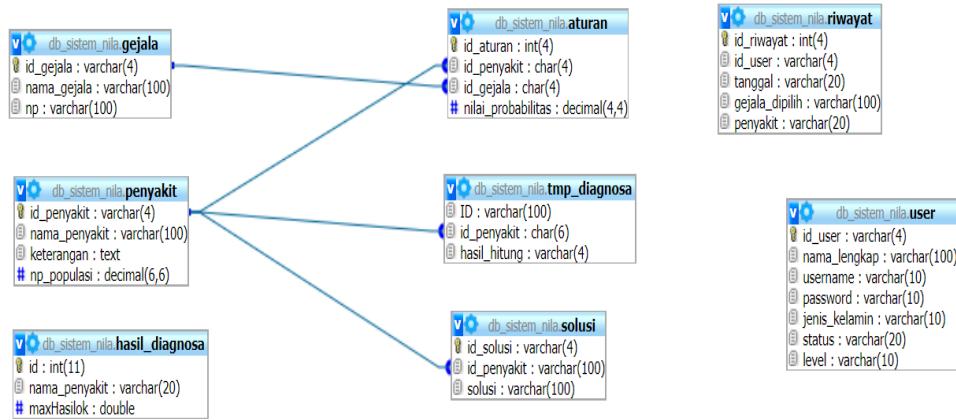
Tabel 4. 19 Stuktur Data Aturan

Nama File : Data Hasil Diagnosa				
Tipe : Induk				
Organisasi : Indeks				
No.	Field Name	Type	Width	Indeks
1	Id_Aturana	Int	4	Primary Key
2	Id_Penyakit	Char	4	
3	Id_Gejala	Char	4	
4	Nilai_Probabilitas	Decimal	4,4	

Tabel 4. 20 Stuktur Riwayat

Nama File : Data Riwayat				
Tipe : Induk				
Organisasi : Indeks				
No.	Field Name	Type	Width	Indeks
1	Id_Riwayat	Int	4	Primary Key
2	Id_User	Vachar	4	
3	Tanggal	Vachar	20	
4	Gejala_Dipilih	Vachar	100	

4.2.9 Relasi Antar Tabel



Gambar 4. 14 Relasi Antar Tabel

4.2.10 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini hasil desain sistem dan prediksi akan diterjemahkan ke konstruksi sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, Alat bantu yang digunakan pada tahap ini, Yaitu:

- 1) **PHP** Sebagai bahasa Pemograman
- 2) **Mysql** Sebagai Data Base
- 3) **Notepad** Sebagai editor web

4.3 Pengujian Sistem

4.2.1 Pengujian White Box

```

<?php.....1
include_once.....1
"library/inc.connection.php";.....1
include_once
"library/inc.library.php";.....1
$Sql9 = mysql_query("TRUNCATE TABLE
hasil_diagnosa");.....1
# ID = no IP komputer, atau No HP, User
ID.....1
$ID =.....1
str_replace(".",",",$_SERVER['REMOTE_ADDR']);.....2
$HiHasil =
array();.....2
error_reporting(0);.....2
if(! $_POST)
{.....3
echo "<meta http-equiv='refresh' content='0;
url=konsultasi_pilih_gejala.php'>";.....3
}
else if(isset($_POST['btnKonsultasi'])){.....3
$jum =
count($dataGejala);.....4
include_once
"gagal.php";.....4
}
else
{.....4
echo "<b>Gejala yang dihadapi :
</b><br><br>";.....5
foreach ($dataGejala as $nilai)
{.....5
$gejalaSQL = "SELECT * FROM gejala WHERE
id_gejala='\$nilai'";
$gejalaQry = mysql_query($gejalaSQL) or die ("Error
gejala".mysql_error());.....5
$gejalaHsl =
mysql_fetch_array($gejalaQry);.....5
$kodegejala1=$gejalaHsl['id_gejala'];.....5
echo $gejalaHsl['id_gejala'].".";
$gejalaHsl['nama_gejala']."<br>";.....5
}
# TAMPILKAN SEMUA DAFTAR PENYAKIT, Sekaligus membuat Rumus berulang sejumlah
Penyakit.....6
$Hi      = 1; $h = 0; $PH      =
0;.....6
$penyakitSql = "SELECT * FROM
penyakit";.....6
$penyakitQry = mysql_query($penyakitSql) or die ("Error
penyakit".mysql_error());.....6
while ($penyakitData =
mysql_fetch_array($penyakitQry)){.....7
#Buat info aja
$penyakitData[nama_penyakit]</b><br>";.....7
$np_populasi =
$penyakitData['np_populasi'];.....7
$bayes2 =
0;.....7
foreach ($dataGejala as $id_gejala)
{.....7

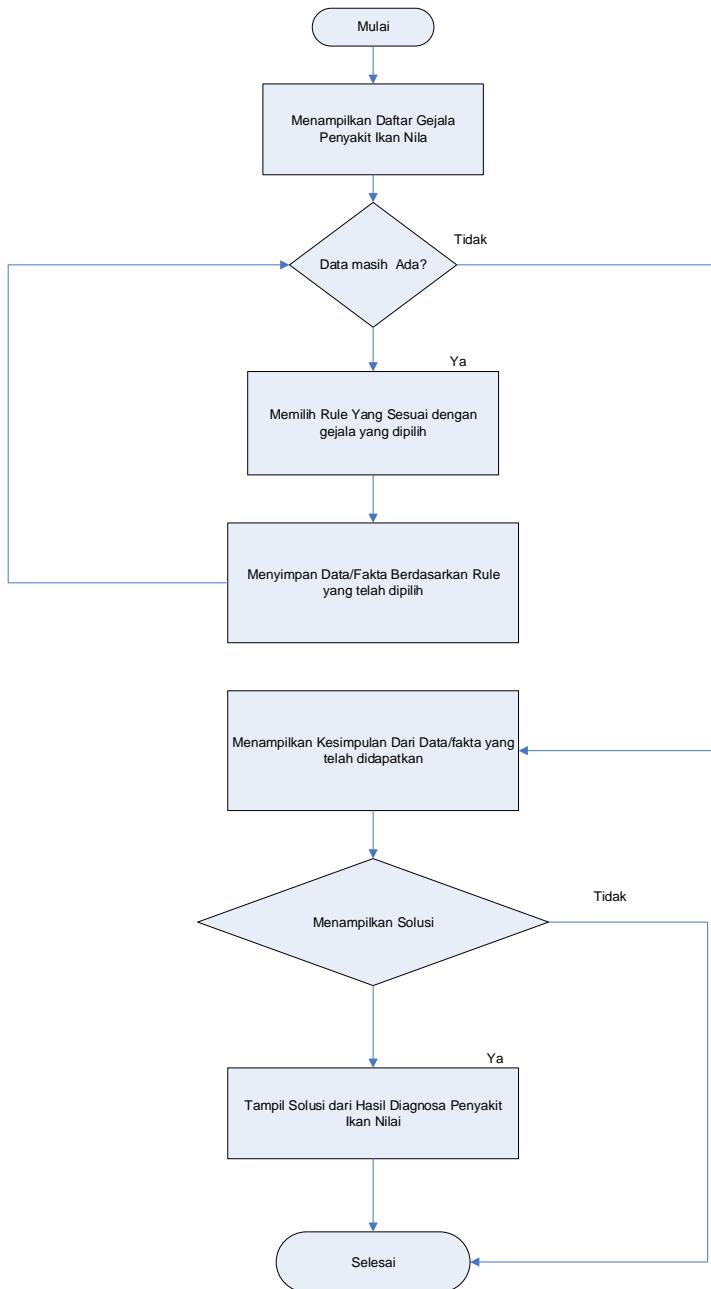
```

```

$aturanSql = "SELECT * FROM aturan WHERE id_penyakit='$penyakitData[id_penyakit]' AND
id_gejala='$id_gejala'";
$aturanQry = mysql_query($aturanSql) or die ("Error
program".mysql_error());
$aturanData =
mysql_fetch_array($aturanQry);
$id_gejala =
$aturanData['id_gejala'];
$nilai_probabilitas =
$aturanData['nilai_probabilitas'];
$bayes1=$np_populasi*$nilai_probabilitas;
$bayes2=$bayes2+$bayes1;
}
$aturanok = "SELECT * FROM aturan WHERE
id_penyakit='$penyakitData[id_penyakit]'";
$aturanoke = mysql_query($aturanok) or die ("Error
program".mysql_error());
$bayes4=0;
while($aturanokee =
mysql_fetch_array($aturanoke)){
$id_gejalaok = $aturanokee['id_gejala'];
$nilai_probabilitasok = $aturanokee['nilai_probabilitas'];
$bayes3=$np_populasi*$nilai_probabilitasok;
$bayes4=$bayes4+$bayes3;
}
$hasilakhir=($bayes2/$bayes4);
$hasilok=$hasilakhir*100;
$HiHasil[$penyakitData['id_penyakit']] =
$hasilakhir;
mysql_query("DELETE FROM tmp_diagnosa WHERE ID='$ID'") or die ("Error delete tmp".mysql_error());
foreach ($HiHasil as $kode => $hasilakhir){
9
$inTmpSql = "INSERT INTO tmp_diagnosa (ID,id_penyakit,hasil_hitung)Values ('$ID','$kode','$hasilakhir')";
mysql_query($inTmpSql) or die ("Error inTmpSql".mysql_error());
}

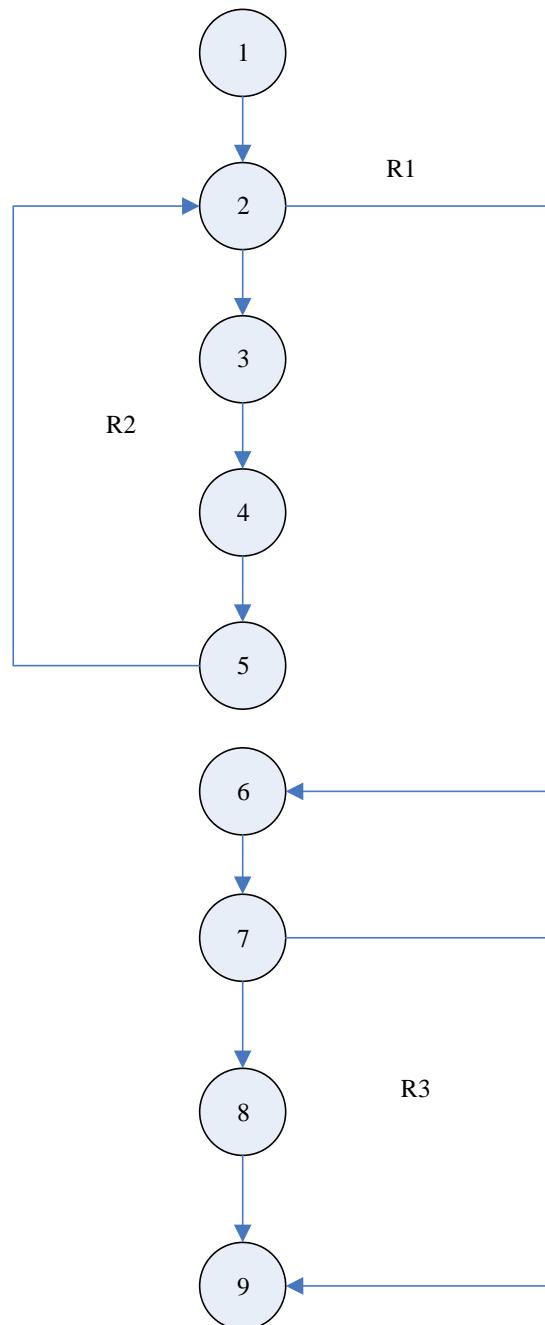
```

4.2.1 Flowchart Program untuk Pengujian White Box



Gambar 4. 15 Flowchart

4.2.2 Flowgraph Program untuk Pengujian White Box



Gambar 4. 16 Flowgraph

Dari *Flowchart* diatas, Maka Didapatkan:

Region (R) = 3

Node(N) = 9

Edge(E) = 10

Predikat Node (P) = 2

$$CC = E - N + 2$$

$$= 10 - 9 + 2 = 3$$

$$P = 6$$

$$CC = P + 1$$

$$= 6 + 1 = 7$$

Menentukan Basis Path

Path 1 = 1-2-6-7-9

Path 2 = 1-2-3-4-5-2-..

Path 3 = 1-2-6-7-8-9

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan software, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.2.3 Pengujian Black Box

Pengujian Black Box dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan Output Sesuai dengan rancangan. Untuk Contoh pengujian terhadap beberapa proses nenberikan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 21 Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang DiHarapkan	Hasil Uji
Klik Menu Home	Menampilkan Halaman Judul Apilkasi	Menu Home Tampil	Sesuai
Input Username dan Password salah	Login ke halaman Adminisitrator	Kembali ke Halaman Login	Sesuai
Masukkan Username dan Password Benar	Login ke halaman Adminisitrator	Halaman Admin Tampil	Sesuai
Klik Menu Home	Menampilkan Halaman Judul Aplikasi	Menu home tampil	Sesuai
Klik menu data tampil	Menampilkan tabel data training mengedit, dan menghapus	Tampil halaman data training tampil	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang DiHarapkan	Hasil Uji
Klik Entry Data Baru	Menampilkan Halaman Form Input Data Trainng baru	Tampil Halaman Input data training baru	Sesuai
Klik Menu Edit	Menampilkan halaman Edit data training	Tampil Halaman edit data training	Sesuai
Klik Menu Hapus	Menghapus data data training	Data training terhapus	Sesuai
Klik Menu Gejala	Menampilkan Tambahkan data Gejala	Tampil Halaman data tabel Gejala	Sesuai
Klik Entry Data Baru	Menampilkan Halaman Form Input Data Trainng baru	Tampil Halaman Input data training baru	Sesuai
Klik Menu Edit	Menampilkan halaman Edit data training	Tampil Halaman edit data training	Sesuai
Klik Menu Hapus	Menghapus data data training	Data training terhapus	Sesuai
Klik Menu Penyakit	Menampilkan Tambahkan data Penyakit	Tampil Halaman data tabel Penyakit	Sesuai
Klik Entry Data Baru	Menampilkan Halaman Form Input Data Trainng baru	Tampil Halaman Input data training baru	Sesuai
Klik Menu Edit	Menampilkan halaman Edit data training	Tampil Halaman edit data training	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang DiHarapkan	Hasil Uji
Klik Menu Hapus	Menghapus data data training	Data training terhapus	Sesuai
Klik Entry Data Baru	Menampilkan Halaman Form Input Data Trainng baru	Tampil Halaman Input data training baru	Sesuai
Klik Menu Edit	Menampilkan halaman Edit data training	Tampil Halaman edit data training	Sesuai
Klik Menu Solusi	Menampilkan tambahkan data solusi	Tampil Halaman data tabel Solusi	Sesuai
Klik Menu Hapus	Menghapus data data training	Data training terhapus	Sesuai
Klik Menu Diagnosa	Menampilkan halaman diagnosa	Tampil Halaman hasil diagmosa	Sesuai
Klik Menu Log Out	Keluar dari menu	Tampil Halaman Login kembali	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Pembahasan Sistem

Hasil Tampilan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Berbasis web Menggunakan metode Forward Chaining.

5.2 Instalasi Sistem

Pada tahapan ini penginstalan yang perlu dilakukan yakni menyalin semua file yang dibutuhkan untuk sistem tersebut yaitu xampp untuk mengakses database di mysql dan coding program.

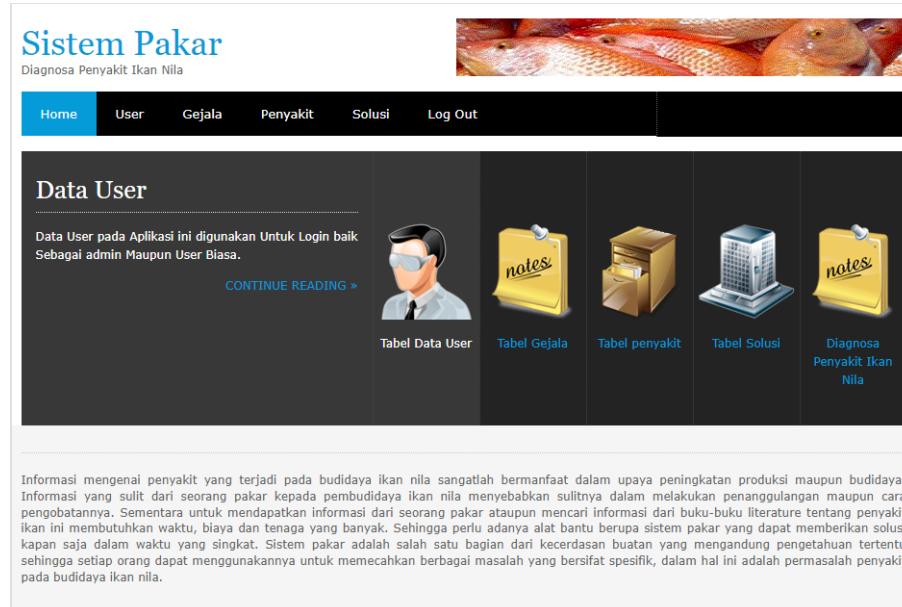
5.3 Pengoperasian Sistem

Tahapan untuk mengoperasikan sistem adalah dengan menggunakan *browser* (*Google Crome* atau *Mozilla Firefox*). Setelah membuka *Browser* langkah berikutnya menuliskan alamat *URL*, Untuk bisa masuk kehalaman utama Aplikasi.

5.4 Hasil Tampil Sistem

Berikut adalah Hasil Tampilan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila.

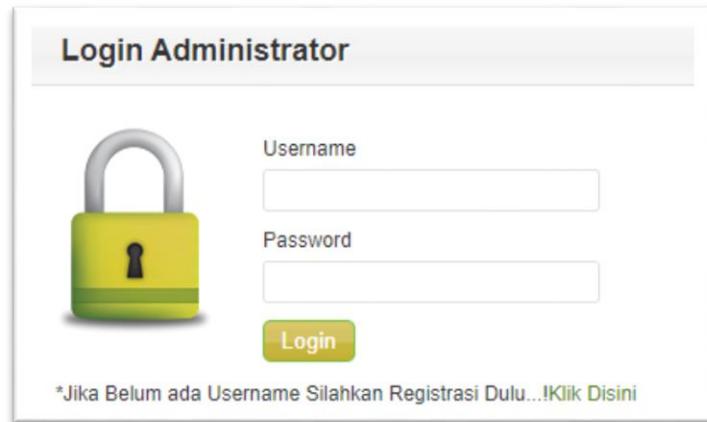
1. Tampilan Halaman Home



Gambar 5. 1 Tampilan Halaman Home

Halaman ini menampilkan Seluruh halaman utama yang terdapat pada sistem pakar Diagnosa Penyakit ikan nila dengan metode Forward chaining

2. Tampilan Form Login



Gambar 5. 2Tampilan Form Login

Halaman ini menampilkan Penginputan User name dan password untuk masuk ke sistem.

3. Tampil Halaman Tambah Input Data User

Tambahkan data user

Random Post

Today : June, 12 2022

Ming.	Sen.	Sel.	Rab.	Kam.	Jum.	Sab.
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Ikan Nila

Gambar 5. 3 Tampilan Tambah User

Halaman ini menampilkan form untuk menambahkan username dan password lainnya.

4. Tampil Halaman Tabel Data User

Sistem Pakar

Diagnosa Penyakit Ikan Nila

Home User Gejala Penyakit Solusi Log Out

You Are Here » User » Tabel user

table data user

No	Nama Lengkap	Username	Password	Jenis Kelamin	Level	Status Admin	Keterangan
1	admin	admin	admin	Laki-laki	admin	aktif	(user icon)
2	Rivan Thaib	rivan	rivan	laki-laki	admin	tidak aktif	(user icon)
3	Abdul Rahman Kente	rahman	rahman	Laki-laki	user	aktif	(user icon)

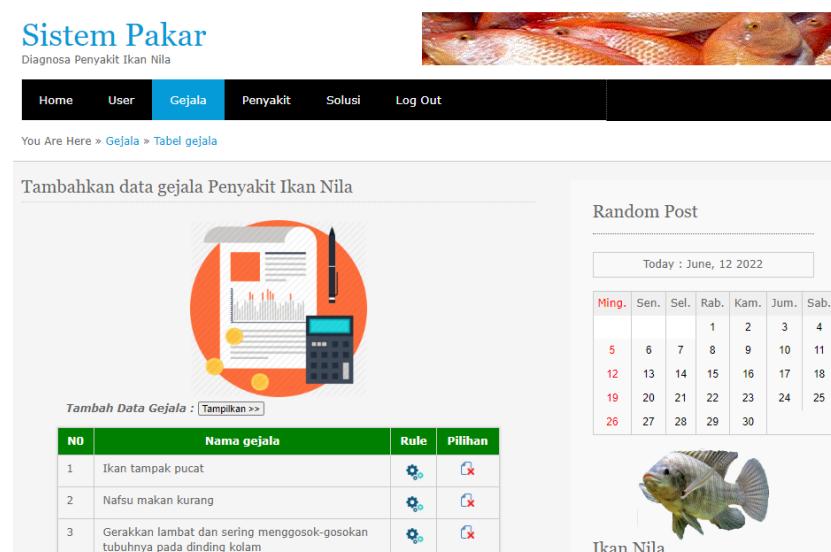
Secondary Navigation

- >User
 - Tambah User
 - Tabel User
- Gejala
 - Tambah Gejala
 - Tabel Gejala

Gambar 5. 4Tampil Halaman Tabel Data User

Halaman ini Menampilkan Tabel User dari hasil Penginputan Menambahkan Data User

5. Tampilan Halaman Tambah Input Data Gejala



Gambar 5. 5Tambah Data Gejala

Halaman ini menampilkan form untuk menambahkan Data Gejala

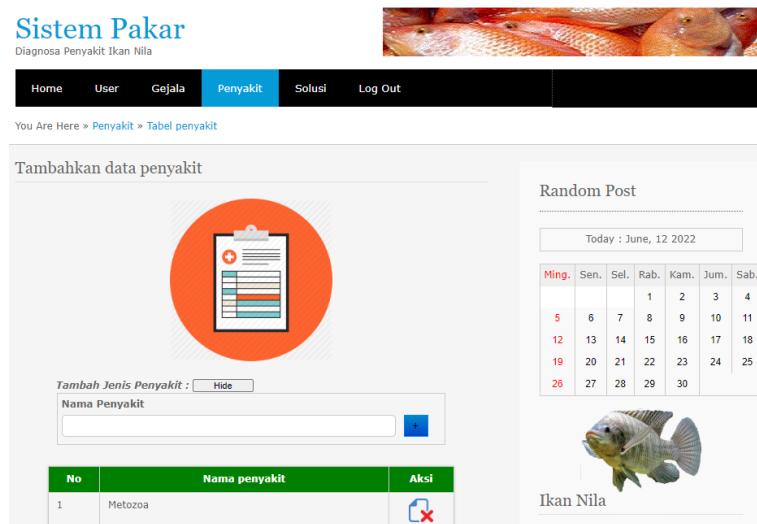
6. Tampilan Halaman Tabel Gejala

Id gejala	Nama gejala	Aksi
1	Ikan tampak pucat	Hapus
2	Nafsu makan kurang	Hapus
3	Gerakkan lambat dan sering menggosok-gosokan tubuhnya pada dinding kolam	Hapus
4	Pada infeksi lanjut ikan akan melocat kepermukaan air	Hapus
5	Adanya bercak-bercak putih pada permukaan tubuh ikan	Hapus
6	Ikan tampak lemah	Hapus
7	Pertumbuhan lambat, tingkah laku,& berenang tidak normal disertai produk lendir	Hapus
8	Ikan sering terlihat berkumpul disekitar air masuk karena kualitas dan kadar oksigen tinggi	Hapus
9	Insang tampak pucat dan membengkak sehingga Overculum terbuka	Hapus

Gambar 5. 6 Halaman Data Tabel Gejala

Halaman ini Menampilkan Data Gejala dari hasil Penginputan
Menambahkan Halaman Data Tabel Gejala

7. Tampilkan Halaman Tambahkan Input Data Penyakit



Gambar 5. 7 Tambah Data Penyakit

Halaman ini menampilkan form untuk menambahkan Data Penyakit.

8. Tampilkan Halaman Tabel Penyakit

No	Nama penyakit	Aksi
1	Metozoa	

Gambar 5. 8 Halaman Tabel Data Penyakit

Halaman ini menampilkan Data Gejala dari hasil penginputan menambahkan Halaman Tabel Gejala.

9. Tampilkan Halaman Tambahkan Input Data Solusi

Gambar 5. 9Tambah Input Data Solusi

Halaman ini menampilkan form untuk menambahkan Data Solusi

10. Tampilkan Halaman Tabel Data Solusi

No	Penyakit	Solusi	Pilihan
1	Metozoa	Lakukan penanganan ikan secara hati-hati pada saat penebaran atau pemindahan antar kolam, agar ikan	
2	Penyakit Malnutrisi	Pemberian suplemen Untuk Makanan	

Gambar 5. 10 Tampil Halaman Tabel Data Solusi

Halaman ini menampilkan Data Gejala dari Hasil Penginputan Menambahkan Halaman tabel gejala.

11. Tampilkan Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 5. 11 Tampil Halaman Hasil Diagnosa

Halaman ini menampilkan hasil dari Diagnosa Penyakit Ikan Nila

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan pada permasalahan, tujuan, manfaat penelitian serta hasil pengolahan data dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Diagnosa penyakit Ikan Nila Menggunakan Metode Forward Chaining dapat di rekayasa, sehingga membantu dan memudahkan hasil penelitian ini dalam mendeteksi Penyakit Ikan Nila
2. Dapat diketahui bahwa sistem diagnosa penyakit Ikan Nila yang dirancang dapat digunakan. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White BoxTesting* dan *Basis path* yang menghasilkan nilai $V(G) = CC$, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga di dapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan sistem diagnosa penyakit Ikan Nila yang tepat dan dapat digunakan.

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian di kantor Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu:

1. Penulis ini berharap agar aplikasi ini dapat diterapkan di Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo agar dapat membantu dalam mengdiagnosa penyakit pada Ikan Nila.
2. Penulis mengharapkan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian selanjutnya yang mengangkat judul tentang Diagnosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Baidawi, T. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining. *STMIK Nusa Mandiri Jakarta*, 123-128.
- Kusrini . (2016). Sistem Pakar Teori dan Aplikasi .
- Lestari, P. (2019). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IKAN NILA . *Program Studi Teknik Informatika*, 144-150.
- Nur, Z. A. (2015). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Handphone Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining .
- Setyo, A. D. (2014). SISTEM PAKAR ANALISA PENYAKIT IKAN LELE BERBASIS WEB . *Sistem Komputer*.
- Suyanto . (2006). Artificial Intelligence . *Informatika* .
- Werdiningsih, I. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Lima Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining . *Program Studi S1 Sistem Informasi*, 61-67.

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

	<p style="margin: 0;">PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO</p> <p style="margin: 0;">DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN</p> <p style="margin: 0;">Kompleks Blok Plan Perkantoran Provinsi Gorontalo</p> <p style="margin: 0;">Jln. Thayib Mekarudin Gobel, Kec. Selatan Kec. Selatan Kab. Bone Selatan Telpon/Fax (0415) 8123812</p>														
<p style="margin: 0;">Nomor : 524/DPK/ /I/2022</p> <p style="margin: 0;">Lampiran : 1 (satu) lembar</p> <p style="margin: 0;">Perihal : Surat Keterangan Pengambilan Data</p>															
<p style="margin: 0;">Gorontalo, Maret 20</p>															
<p>Berdasarkan Surat Ketua Lembaga Penelitian LEMLIT Universitas Ichsan Gorontalo Nomor : 1616/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/I/2022 Tanggal 03 Maret 2022 Perihal Permohonan Izin Penelitian, dengan ini kami memberikan Rekomendasi kepada :</p>															
<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nama</td> <td style="width: 70%;">: Rivan Thaib</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: T3115240</td> </tr> <tr> <td>Jenis Kelamin</td> <td>: Laki-Laki</td> </tr> <tr> <td>Pekerjaan</td> <td>: Mahasiswa</td> </tr> <tr> <td>Alamat</td> <td>: Kel. Limba U 1 Kec. Kota Selatan Kota Gorontalo</td> </tr> <tr> <td>Maksud</td> <td>: Penelitian Dalam Rangka Persusunan Skripsi</td> </tr> <tr> <td>Lokasi Penelitian</td> <td>: Dinas Perikanan Dan Kelautan Provinsi Gorontalo</td> </tr> </table>		Nama	: Rivan Thaib	NIM	: T3115240	Jenis Kelamin	: Laki-Laki	Pekerjaan	: Mahasiswa	Alamat	: Kel. Limba U 1 Kec. Kota Selatan Kota Gorontalo	Maksud	: Penelitian Dalam Rangka Persusunan Skripsi	Lokasi Penelitian	: Dinas Perikanan Dan Kelautan Provinsi Gorontalo
Nama	: Rivan Thaib														
NIM	: T3115240														
Jenis Kelamin	: Laki-Laki														
Pekerjaan	: Mahasiswa														
Alamat	: Kel. Limba U 1 Kec. Kota Selatan Kota Gorontalo														
Maksud	: Penelitian Dalam Rangka Persusunan Skripsi														
Lokasi Penelitian	: Dinas Perikanan Dan Kelautan Provinsi Gorontalo														
<p>Bahwa yang bersangkutan besar-besaran telah melakukan pengambilan data penelitian di Kantor Dinas Perikanan Dan Kelautan Provinsi Gorontalo pada tanggal 03 Maret 2022 dengan judul : <u>"Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Nila Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining."</u></p>															
<p>Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.</p>															
<p style="margin: 0;">An. Kepala Dinas</p> <p style="margin: 0;">Kabid Perikanan Budidaya</p>															
															
<p style="margin: 0;">Ir. Jafri Gobel</p> <p style="margin: 0;">Nip 19660246 200212 1004</p>															

COODING PROGRAM

From Login

```

<html>

<head>

<title>.:Halaman admin :.</title>

<link rel="shortcut icon" href=" ./468x60.gif">

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" /

<link rel="shortcut icon" href="stylesheet/img/devil-icon.png"> <!--Pemanggilan gambar favicon-->

<link rel="stylesheet" type="text/css" href="mos-css/mos-style.css"> <!--pemanggilan file css-->

</head>

<body>

<div id="header">

<div class="inHeaderLogin"></div>

</div>

<div id="loginForm">

<div class="headLoginForm">

Login Administrator

</div>

<div class="fieldLogin">

<form method="POST" action="proses_login.php">

<label>Username</label><br>

<input type="text" class="login" name="username"><br>

<label>Password</label><br>

<input type="password" class="login" name="password"><br>

<input type="submit" class="button" value="Login">

</form>

</div>

&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;*Jika Belum ada Username Silahkan Registrasi Dulu...!<a href='registrasi.php'>Klik Disini</a>

```

```
</div>

</body>

</html>

#####
#### -->

<?php

include_once "koneksi.php";

error_reporting(0);

$username = $_POST['username'];

$password = $_POST['password'];

$query = mysqli_query($kon,"select * from user WHERE username ='$username' AND password = '$password'");

$row = mysqli_fetch_array($query);

$level=$row['level'];

$username1=$row['username'];

$password1=$row['password'];

echo "$level";

if ($row['username'] == $username AND $row['password'] == $password AND $row['level']=='admin' )

{

session_start(); // memulai fungsi session

$level=$row['level'];

$_SESSION['username'] = $username;

$_SESSION['level'] = $level;

echo "<script type=\"text/javascript\">

alert(\"Silahkan Masuk Sebagai Admin\");

window.location = \"index_admin.html\"

</script>";

}

elseif ($row['username'] == $username AND $row['password'] == $password and $level=='user')

{

session_start(); // memulai fungsi session
```

```
$level=$row['level'];

$_SESSION['username'] = $username;

$_SESSION['level'] = $level;

echo "<script type=\"text/javascript\">

alert(\"Silahkan Masuk Sebagai Penyulu Perikanan\`);

window.location = \"index_user.php\"

</script>";

}

else

//echo "Gagal Masuk"; // jika gagal, maka muncul teks gagal masuk

echo "<script type=\"text/javascript\">

alert(\"Username Atau Password Salah\`);

window.location = \"login.php\"

</script>";

?>
```

OUTPUT PROGRAM

OUTPUT HASIL TABEL DATA DIAGNOSA PENYAKIT PADA IKAN NILA

No	Nama penyakit	Aksi
1	Metozoa	
2	Penyakit Malnutrisi	
3	Penyakit Genetis	
4	Bakteri	
5	Jamur	
6	Lerneea	
7	Kutu Ikan	
8	Akibat Lingkungan	
9	Protozoa	
10	Kulit terkelupas	

OUTPUT HASIL DIAGNOSA

pilihlah Jawaban Yang Sesuai Dari Pertanyaan Berikut!



Gejala yang di alami adalah.!

1=Gerakkan lambat dan sering menggosok-gosokan tubuhnya pada dinding kolam
 2=Adanya bercak-bercak putih pada permukaan tubuh ikan
 3=Pertumbuhan lambat, tingkah laku,& berenang tidak normal disertai produk lender

Maka Diagnosa Penyakit Adalah!

Jamur

Kembali 

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : RIVAN THAIB

Tempat Tgl Lahir : Gorontalo, 03 Juni 1997

Alamat : Kel. Limba U 1 Kec. Kota Selatan Kota Gorontalo

Agama : Islam

1. Tahun 2009, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 33 Gorontalo
2. Tahun 2012, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama SMPN 2 Gorontalo
3. Tahun 2015, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan SMKN 1 Gorontalo
4. Tahun 2015, telah diteriman menjadi mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.

HASIL TURNITIN

 Similarity Report ID: oid:25211:18759914

PAPER NAME	AUTHOR
SKRIPSI_T3115240_RIVAN THAIB.doc	T3115240_Rivan thaib rivanthaib03@gmail.com
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
7851 Words	50294 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
75 Pages	3.9MB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Jun 14, 2022 12:08 AM GMT+8	Jun 14, 2022 12:11 AM GMT+8

● 25% Overall Similarity
 The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

• 25% Internet database	• 2% Publications database
• Crossref database	• Crossref Posted Content database
• 0% Submitted Works database	

● Excluded from Similarity Report

• Bibliographic material	• Small Matches (Less than 25 words)
--------------------------	--------------------------------------

Summary

● 25% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 25% Internet database
- Crossref database
- 0% Submitted Works database
- 2% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	repository.usd.ac.id	4%
	Internet	
2	repository.bsi.ac.id	4%
	Internet	
3	123dok.com	3%
	Internet	
4	researchgate.net	2%
	Internet	
5	jurnal.pnl.ac.id	1%
	Internet	
6	ejournal.catursakti.ac.id	1%
	Internet	
7	media.neliti.com	<1%
	Internet	
8	scribd.com	<1%
	Internet	

[Sources overview](#)

 turnitin Similarity Report ID: oid:25211:18759914

9	repository.usu.ac.id	<1%
	Internet	
10	core.ac.uk	<1%
	Internet	
11	adoc.pub	<1%
	Internet	
12	fitrianingsih.staff.gunadarma.ac.id	<1%
	Internet	
13	andi.ddns.net	<1%
	Internet	
14	docplayer.info	<1%
	Internet	
15	ejurnal.ung.ac.id	<1%
	Internet	
16	eprints.umpo.ac.id	<1%
	Internet	
17	ilkom.unnes.ac.id	<1%
	Internet	
18	repository.uncp.ac.id	<1%
	Internet	
19	id.scribd.com	<1%
	Internet	