

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HUMAN  
IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV) / ACQUIRED  
IMMUNE DEFICIENCY SYNDROME (AIDS)  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
FORWARD CHAINING**

(Studi Kasus : RSUD Prof.Dr Aloe Saboe Kota Gorontalo)

**Oleh**

**DEA AMALIA AHMAD**

**T3120080**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HUMAN  
IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV)/ACQUIRED  
IMMUNE DEFICIENCY SYNDROME (AIDS)  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE  
FORWARD CHAINING**

(Studi Kasus : RSUD. Prof. Dr. Aloe Saboe Kota Gorontalo)

Oleh :

DEA AMALIA AHMAD

T3120080

SKRIPSI

Telah di setuju dan siap untuk diseminarkan

Gorontalo, Juni 2024

Pembimbing 1



Haldi M. Kom  
NIDN.0907108701

Pembimbing 2



Muis Nanja M. Kom

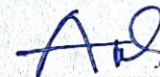
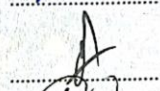
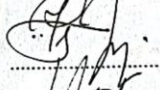
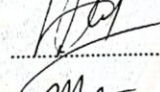

NIDN.0905078703

## PENGESAHAN SKRIPSI

### SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV)/ACQUIRED IMMUNE DEFICIENCY SYNDROME (AIDS) DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING


Diperiksa Oleh Panitia Strata(S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji 1  
Amiruddin, M.Kom, MCF
2. Anggota  
Sudirman S. Panna, M.Kom
3. Anggota  
Kartika Chandra Pelangi, M.Kom
4. Anggota  
Husdi, M.Kom
5. Anggota  
Muis Nanja, M.Kom

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....

Mengetahui

  
Dekan Fakultas Ilmu Komputer  
Irvan Abraham Salihi M.kom  
NIDN : 0928028101

  
Ketua Program Studi  
Sudirman S. Panna, M.Kom  
NIDN : 0924038205

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di universitas Ichsan Gorontalo maupun perguruan tinggi lainnya
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim pembimbing
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya 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 apa bila kemudian hari terdapat Penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Gorontalo, Juni 2024

Yang membuat pernyataan

**Dea Amaliia Ahmad**

## **ABSTRACT**

**DEA AMALIA AHMAD. T3120080. AN EXPERT SYSTEM TO DIAGNOSE HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV)/ACQUIRED IMMUNE DEFICIENCY SYNDROME (AIDS) BY USING FORWARD CHAINING METHOD**

*This study develops an expert system to diagnose HIV/AIDS using the forward chaining method. HIV / AIDS is an infectious disease that requires early detection and appropriate treatment to reduce mortality and spread of the virus. This expert system is designed to assist medical personnel and the public in recognizing the symptoms and early signs of HIV/AIDS so that they can take faster preventive or treatment actions. The forward chaining method selected is due to its ability to trace data from existing facts to conclusions. This process begins by collecting initial information from the user, such as perceived symptoms and medical history. The system then matches this information with a knowledge base containing HIV/AIDS-related medical rules. If a match is found between the user's symptoms and the symptoms in the knowledge base, the system will provide an initial diagnosis and recommendations for further action. The system testing is carried out using simulated data and real cases to ensure its accuracy and reliability. The test results indicate that this expert system has a high level of accuracy in diagnosing HIV/AIDS, as well as providing appropriate and beneficial recommendations for users. Thus, this system is expected to be effective in efforts to combat HIV/AIDS in the community. In conclusion, the expert system of HIV/AIDS diagnosis with the forward chaining method can be an innovative solution in the field of health, especially in the early detection and treatment of HIV/AIDS. Further development and integration with the existing health system are expected to improve its performance and benefit society more widely.*

*Keywords: expert system, HIV/AIDS, diagnosis, Forward Chaining*

## ABSTRAK

### **DEA AMALIA AHMAD. T3120080. SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS (HIV)/ACQUIRED IMMUNE DEFICIENCY SYNDROME (AIDS) DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING***

Penelitian ini mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit HIV/AIDS dengan menggunakan metode forward chaining. HIV/AIDS adalah penyakit menular yang memerlukan deteksi dini dan penanganan tepat guna mengurangi angka kematian dan penyebaran virus. Sistem pakar ini dirancang untuk membantu tenaga medis dan masyarakat umum dalam mengenali gejala dan tanda awal HIV/AIDS, sehingga dapat melakukan tindakan pencegahan atau pengobatan lebih cepat. Metode forward chaining dipilih karena kemampuannya dalam menelusuri data dari fakta-fakta yang ada menuju kesimpulan. Proses ini dimulai dengan mengumpulkan informasi awal dari pengguna, seperti gejala yang dirasakan dan riwayat kesehatan. Sistem kemudian mencocokkan informasi ini dengan basis pengetahuan yang berisi aturan-aturan medis terkait HIV/AIDS. Jika ditemukan kesesuaian antara gejala pengguna dengan gejala yang ada di basis pengetahuan, sistem akan memberikan diagnosis awal dan rekomendasi tindakan selanjutnya. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan data simulasi dan kasus nyata untuk memastikan akurasi dan keandalannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam mendiagnosa HIV/AIDS, serta memberikan rekomendasi yang tepat dan berguna bagi pengguna. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam upaya penanggulangan HIV/AIDS di masyarakat. Kesimpulannya, sistem pakar diagnosa HIV/AIDS dengan metode forward chaining ini dapat menjadi solusi inovatif dalam bidang kesehatan, khususnya dalam deteksi dini dan penanganan penyakit HIV/AIDS. Pengembangan lebih lanjut dan integrasi dengan sistem kesehatan yang ada diharapkan dapat meningkatkan kinerjanya dan memberikan manfaat yang lebih luas bagi masyarakat.

Kata kunci: sistem pakar, HIV/AIDS, diagnosa, *Forward Chaining*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini jika skripsi dengan judul **"Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Human Immunodeficiency Virus (HIV)/Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining (STUDI KASUS : RSUD Prof.Dr Aloe Saboe Kota Gorontalo)"** untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi 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 moril maupun materil. Untuk itu dengann segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si.Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak H. Amiruddin S.Kom., M.Kom, Selaku Wakil Rektor I Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Irvan Abraham Salihi, S.Kom., M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Bapak Sudirman Melangi M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Sudirman S Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika;

8. Bapak Husdi, M.Kom. Selaku Pembimbing I;
9. Bapak Muis Nanja, M.Kom. Selaku Pembimbing II;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
11. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang senantiasa memberikan kasih sayang, jeri payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moral yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal atau skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempatan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin...

Gorontalo, Juni 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI .....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1. 1. Latar Belakang .....	1
1. 2. Identifikasi Masalah .....	3
1. 3. Rumusan Masalah .....	3
1. 4. Tujuan Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2. 1. Tinjauan Studi .....	5
2. 2. Tinjauan Teori .....	8
2. 2. 1. Definisi Sistem Pakar.....	8
2. 2. 1. 1. Ciri-ciri Sistem Pakar .....	8
2. 2. 1. 2. Komponen dalam Sistem Pakar: .....	8
2. 2. 1. 3. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar .....	10
2. 2. 2 Forward Chaining.....	11
2. 2. 2. 1. Cara Kerja Forward Chaining .....	12
2. 2. 2. 2. Karakteristik Forward Chaining.....	13
2. 2. 2. 3. Langkah-langkah proses forward chaining .....	13

2. 2. 2. 4. Kelebihan Forward Chaining .....	13
2. 2. 2. 5. Kelemahan Forward Chaining.....	14
2. 2. 3 Pengertian Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS.....	14
2. 2. 3. 1. Manfaat Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS .....	14
2. 2. 3. 2. Komponen Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS.....	15
2. 2. 3. 3. Cara Kerja Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS .....	15
2. 2. 3. 4. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS	15
2. 2. 3. 5. Struktur komponen dalam diagnosa .....	16
2. 2. 3. 6. Manfaat Sistem Pakar Diagnosa HIV/AIDS dengan Forward Chaining	17
2. 2. 3. 7. Tanda-tanda Gejala HIV.....	18
2. 2. 3. 8. Penyakit yang Berhubungan dengan HIV .....	20
2. 2. 4 Perancangan Sistem .....	21
2. 2. 5 Tujuan Perancangan Sistem:.....	22
2. 2. 6 Analisis Sistem .....	22
2. 2. 6. 1. Studi Kelayakan: .....	22
2. 2. 6. 2. Analisis Kebutuhan .....	23
2. 2. 7 Desain Sistem .....	24
2. 2. 7. 1. UML (Unified Modeling Language).....	24
2. 2. 7. 2. Pemodelan UML .....	24
2. 2. 8 Pemodelan SDLC (Software Development Life Cycle).....	29
2. 2. 9 Pengujian Sistem.....	30
2.3 Kerangka Pikir.....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	37

3. 1. Jenis, Metode, Subjek Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	37
3. 2. Pengumpulan Data .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
4. 1. Hasil Pengumpulan Data .....	39
4. 2. Hasil Pengembangan Sistem .....	42
4. 2. 1. Use Case Diagram.....	42
4. 2. 2. Activity Diagram.....	43
4. 2. 3. Sequence Diagram .....	48
4. 2. 4. Class Diagram .....	51
4. 2. 5. Arsitektur Sistem.....	51
4. 2. 6. Interface Design .....	52
4. 3. Hasil Pengujian Sistem.....	58
4. 3. 1. Pengujian White Box .....	58
4. 3. 2. Pengujian Black Box .....	61
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>63</b>
5. 1. Pembahasan Sistem .....	63
5. 2. Instalasi Sistem.....	63
5. 3. Pengoprasian Sistem.....	63
5. 4. Hasil Tampil Sistem .....	63
5. 4. 1. Tampilan Halaman Beranda.....	63
5. 4. 2. Tampilan Halaman Registrasi User .....	64
5. 4. 3. Tampilan Halaman Tabel Data User.....	64
5. 4. 4. Tampilan Halaman Input Data Kategori .....	65
5. 4. 5. Tampilan Halaman Tabel Data Kategori .....	65
5. 4. 6. Tampilan Halaman Input Data Gejala.....	66

5. 4. 7.	Tampilan Halaman Tabel Data Gejala .....	66
5. 4. 8.	Tampilan Halaman Input Basis Pengetahuan .....	67
5. 4. 9.	Tampilan Halaman Tabel Data Basis Pengetahuan .....	67
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....		68
6. 1.	Kesimpulan.....	68
6. 2.	Saran .....	68
DAFTAR PUSTAKA .....		69
LAMPIRAN 1 PROGRAM .....		71
LAMPIRAN 2 SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN.....		79
LAMPIRAN 3 SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA .....		80
LAMPIRAN 4 SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI .....		81
LAMPIRAN 5 HASIL TURNITIN .....		82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		83

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.1 STRUKTUR SISTEM PAKAR .....	9
GAMBAR 1.2 FORWARD CHAINING .....	12
GAMBAR 2.3 SIMPANAN DATA .....	32
GAMBAR 2.4 SIMPANAN DATA .....	33
GAMBAR 4. 1 ACTIVITY DIAGRAM LOGIN.....	43
GAMBAR 4. 2 ACTIVITY DIAGRAM GEJALA .....	44
GAMBAR 4. 3 ACTIVITY DIAGRAM PENGETAHUAN .....	45
GAMBAR 1.9 ACTIVITY DIAGRAM ATURAN 1 .....	46
GAMBAR 4. 4 ACTIVITY DIAGRAM ATURAN .....	46
GAMBAR 4. 5 ACTIVITY DIAGRAM LAPORAN .....	47
GAMBAR 4. 6 SEQUENCE DIAGRAM LOGIN.....	48
GAMBAR 4. 7 SEQUENCE DIAGRAM GEJALA.....	48
GAMBAR 4. 8 SEQUENCE DIAGRAM PENGETAHUAN.....	49
GAMBAR 4. 9 SEQUENCE DIAGRAM ATURAN .....	50
GAMBAR 4. 10 CLASS DIAGRAM.....	51
GAMBAR 4. 11 FORM DATA KATEGORI .....	53
GAMBAR 4. 12 FORM DATA GEJALA.....	54
GAMBAR 4. 13 FORM DATA BASIS PENGETAHUAN.....	54
GAMBAR 5. 1 HALAMAN INPUT DATA GEJALA... <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	
GAMBAR 5. 2 HALAMAN TABEL DATA GEJALA. <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	
GAMBAR 5. 3 HALAMAN INPUT DATA PENGETAHUAN ..... <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	
GAMBAR 5. 4 HALAMAN TABEL DATA PENGETAHUAN ..... <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>	

## DAFTAR TABEL

TABEL 1.1 TINJAUAN STUDI .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
TABEL 2. 2 SIMBOL-SIMBOL DIAGRAM CLASS....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
TABEL 2.3 TABEL USE CASE .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
TABEL 2.4 DIAGRAM SEQUENCE	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
TABEL 2.5 ACTIVITY DIAGRAM.	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
TABEL 4. 1 TABEL PENYAKIT .....	39
TABEL 4. 2 TABEL PENYAKIT .....	39
TABEL 4. 3 MEKANISME USER ...	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
TABEL 4. 4 STRUKTUR DATA USER .....	55
TABEL 4. 5 STRUKTUR DATA KATEGORI .....	55
TABEL 4. 6 STRUKTUR DATA GEJALA.....	56

# **BAB I**

## **PENDAHULAN**

### **1. 1. Latar Belakang**

*Human Immunodeficiency Virus* (HIV) adalah virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh manusia. Ketika HIV tidak diobati, virus ini dapat berkembang menjadi *Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS), tahap paling lanjut dari infeksi HIV. AIDS melemahkan sistem kekebalan tubuh hingga membuatnya sulit untuk melawan infeksi dan penyakit.[1] HIV/AIDS adalah penyakit yang tidak dapat disembuhkan dan tidak ada obatnya. Di Indonesia, penderita HIV dianggap sebagai hina, yang menimbulkan tekanan emosional bagi mereka dan keluarga mereka. Stres psikososial-spiritual yang berkepanjangan pada pasien yang terinfeksi HIV dapat mempercepat penyebaran AIDS dan bahkan meningkatkan angka kematian..[2]

Dengan layanan medis berkualitas tinggi saja masih terbatas di berbagai tempat. Hal ini dapat membuat diagnosis dan pengobatan HIV/AIDS menjadi sulit. HIV/AIDS adalah penyakit jangka panjang yang mempengaruhi kesehatan masyarakat di seluruh dunia, salah satu contohnya terdapat di RSUD.Pof.Dr.Aloe Saboe yang ada di Provinsi Gorontalo.

RSUD. Prof. Dr. Aloe Saboe, sebagai salah satu rumah sakit rujukan di Provinsi Gorontalo, memainkan peran penting dalam menyediakan layanan kesehatan bagi masyarakat. Namun, berdasarkan data yang ada, terdapat beberapa permasalahan yang perlu dikaji dan dicarikan solusinya. Data menunjukkan bahwa terdapat 937 kasus di Provinsi Gorontalo pada tahun 2004 sampai dengan sekarang. Saat ini terdapat kurang lebih 280 pasien yang sedang menjalani pengobatan di RSUD. Aloe Saboe. Berdasarkan data tersebut, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang dihadapi RSUD. Aloe Saboe, antara lain; tingginya angka kasus terdapat angka 937 kasus pada tahun 2004 menunjukkan adanya beban penyakit yang cukup tinggi di Provinsi Gorontalo. Hal ini perlu ditelusuri lebih lanjut untuk mengetahui penyebabnya dan merumuskan langkah-langkah

penanggulangan yang tepat. Kapasitas rumah sakit; Dengan jumlah pasien yang sedang menjalani pengobatan mencapai 280 orang, terdapat kemungkinan bahwa kapasitas RSUD. Aloe Saboe sudah mendekati batas maksimal. Hal ini dapat berimplikasi pada kualitas layanan yang diberikan. Ketersediaan sumber daya; tingginya angka kasus dan jumlah pasien dapat berakibat pada kurangnya sumber daya, seperti tenaga medis, obat-obatan, dan fasilitas kesehatan. Hal ini dapat menghambat proses pengobatan dan pemulihan pasien.

Dengan permasalahan yang ada, maka diperlukan kajian yang mendalam untuk memahami akar permasalahannya. Kajian ini dapat dilakukan dengan menganalisis data yang ada, melakukan penelitian lapangan, dan mewawancarai pihak-pihak terkait. Berdasarkan hasil kajian, diharapkan dapat dirumuskan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan di Rumah Sakit Aloe Saboe. Solusi tersebut dapat berupa: peningkatan upaya promotif dan preventif untuk menekan angka kasus, peningkatan kapasitas rumah sakit, baik dari segi infrastruktur maupun sumber daya, optimalisasi pengelolaan sumber daya yang ada, dan penguatan kerjasama dengan berbagai pihak terkait. Untuk menyelesaikan permasalahan di RSUD. Aloe Saboe, diharapkan kualitas layanan kesehatan di Provinsi Gorontalo dapat meningkat dan masyarakat dapat mengakses layanan kesehatan yang lebih baik.

Sehingga dengan adanya kemajuan teknologi komputer, bidang ini semakin banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti ekonomi, pemerintahan, kesehatan, dan lainnya. Seperti halnya studi kasus dalam penelitian ini, bidang kesehatan, terutama penyakit HIV/AIDS, memiliki sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tersebut.[3] Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar. Sistem pakar ini bukanlah untuk menggantikan fungsi dokter, akan tetapi hanya digunakan sebagai pelengkap alat bantu yang masih terbatas. Sistem pakar ini juga diharapkan dapat membantu orang awam dalam mendeteksi penularan HIV/AIDS.[2]

Sistem pakar ini menggunakan salah satu metode, yakni metode forward chaining. Forward chaining adalah metode inferensi yang digunakan dalam sistem



pakar. Metode ini bekerja dengan cara mencocokkan fakta yang diketahui dengan aturan yang ada di dalam sistem pakar. Keuntungan forward chaining yaitu dapat mudah dipahami dan diimplementasikan, efisien dalam hal penggunaan memori.[4]

## **1. 2. Identifikasi Masalah**

Berikut ini identifikasi masalah pada sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS menggunakan forward chaining:

- 1) Penderita pasien HIV di Provinsi Gorontalo semakin meningkat dari tahun ke tahun.
- 2) Kurangnya seorang dokter atau ahli pakar HIV, dan hanya terdapat beberapa dokter umum.

## **1. 3. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, sebagai berikut:

- 1) Bagaimana merancang dan membangun sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS dengan menggunakan metode forward chaining?
- 2) Bagaimana tingkat akurasi sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS dengan menggunakan metode forward chaining?

## **1. 4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Merancang dan membangun sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS dengan menggunakan metode forward chaining.
- 2) Mengetahui tingkat akurasi sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS dengan menggunakan metode forward chaining.

## **1. 5. Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya ilmu komputer, berupa manfaat dalam pengembangan wacana dan memperkaya kajian teori sistem pakar.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Sebagai solusi untuk mempermudah para ahli pakar untuk mengetahui hasil diagnosa serta sebagai bahan masukan bagi elemen ataupun unsur yang terlibat dalam pembuatan penerapan metode untuk mendiagnosa penyakit HIV/AIDS.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2. 1. Tinjauan Studi

**Tabel 2. 1 Tinjauan Studi**

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayu Adhi Pamungkas,</li> <li>• Apriade Voutama,</li> <li>• Betha Nurina Sari,</li> <li>• Susilawati</li> </ul>	Sistem Pakar Deteksi Dini HIV/AIDS	2021	Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Method	Hasil evaluasi sistem yang dilakukan menggunakan kuesioner terhadap 50 responden menunjukkan hasil dari segi tampilan memiliki persentase sebesar 82,3% dan dari segi manfaat sebesar 82,2% sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem dapat diterima oleh masyarakat dengan interpretasi sangat kuat.
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intan Permata Sari,</li> <li>• Agus Priyanto,</li> <li>• Ridho Ananda</li> </ul>	Sistem Pakar Berbasis Android Diagnosis Penyakit Hepatitis	2020	Metode Certainty Factor dengan Penelusuran Forward Chaining	Berdasarkan hasil pengujian menggunakan black box, menunjukkan bahwa semua komponen yang diuji mengeluarkan hasil yang diharapkan dan sesuai dengan fungsionalitasnya serta hasil pengujian akurasi dengan pakar ahli penyakit

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					dalam mendapatkan nilai akurasi sebesar 88%. Oleh karena itu sistem ini dapat dikatakan layak untuk digunakan.
3.	Ismati Pauwo	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jagung	2022	Metode K-NEARS NEIGHBOR	Berdasarkan hasilnya yaitu, sistem pakar ini dapat diimplementasikan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman Jagung. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode K-NEARS NEIGHBOR yang menghasilkan nilai Cycloomatic Complexity=7.
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yoga Handoko Agustin,</li> <li>Wiyoga Baswardo,</li> <li>Falah Insan Pratama</li> </ul>	Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit HIV/AIDS	2020	Metode Forward Chaining Berbasis Web	Dari hasil penelitian yang dilakukan yang-dilakukan dapat disimpulkan. Menghasilkan aplikasi yang dapat digunakan oleh masyarakat umum dan sistem ini dapat menyimpan riwayat laporan yang telah terdeteksi oleh sistem. Dengan menerapkan metode forward chaining, maka pengguna akan mengetahui

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					tentang penyakit yang telah terdeteksi oleh sistem dengan mengisi gejala-gejala yang dialami.
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yulianti Pratiwi Utami</li> <li>Agung Triayudi</li> <li>Endah Tri Esthi Handayani</li> </ul>	Sistem Pakar Berbasis Android untuk Diagnosis Diabetes Melitus	2020	Dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Faktor	Hasil pengembangannya yaitu sistem pakar yang digunakan untuk diagnosis penyakit diabetes melitus sesuai gejala yang diimplementasikan pada mobile android. Sistem pakar diujikan pada pakar yaitu Dokter Spesialis Penyakit Dalam untuk validasi aturan produksi diagnosis penyakit dengan hasil akurasi sistem 86,67%. Hasil tersebut menyatakan bahwa sistem diagnosis penyakit diabetes melitus pada pasien sudah sesuai alur rekomendasi pakar sehingga sistem pakar tersebut termasuk baik sesuai dengan logika pakar.

## **2. 2. Tinjauan Teori**

### **2. 2. 1. Definisi Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah program komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar dalam suatu bidang tertentu. Sistem pakar dapat digunakan untuk membantu orang menyelesaikan masalah yang kompleks dalam berbagai bidang, seperti medis, keuangan, dan teknik.[5]

Sistem pakar dalam diagnosa penyakit berperan sebagai alat bantu untuk:

- a) Pendukung Keputusan: Membantu dokter atau tenaga medis dalam membuat keputusan diagnosa yang lebih tepat.
- b) Diagnosa Awal: Melakukan diagnosa awal penyakit berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien.
- c) Interpretasi Data: Menginterpretasikan data medis yang kompleks, seperti hasil tes laboratorium atau gambar medis.
- d) Pendidikan dan Pelatihan: Menjadi alat pendidikan dan pelatihan bagi tenaga medis dan profesional kesehatan.
- e) Aksesibilitas dan Skalabilitas: Meningkatkan aksesibilitas pelayanan kesehatan dan mengatasi kekurangan sumber daya manusia di bidang medis.

#### **2. 2. 1. 1. Ciri-ciri Sistem Pakar**

Menurut penulis (Jusuf Wahyudi, 2011) expert system yang bagus harus memiliki ciri-ciri sebagai berikut:[6]

- a) Informasinya dapat diandalkan.
- b) Modifikasi dapat dilakukan dengan mudah.
- c) Dapat dipakai diberbagai komputer.

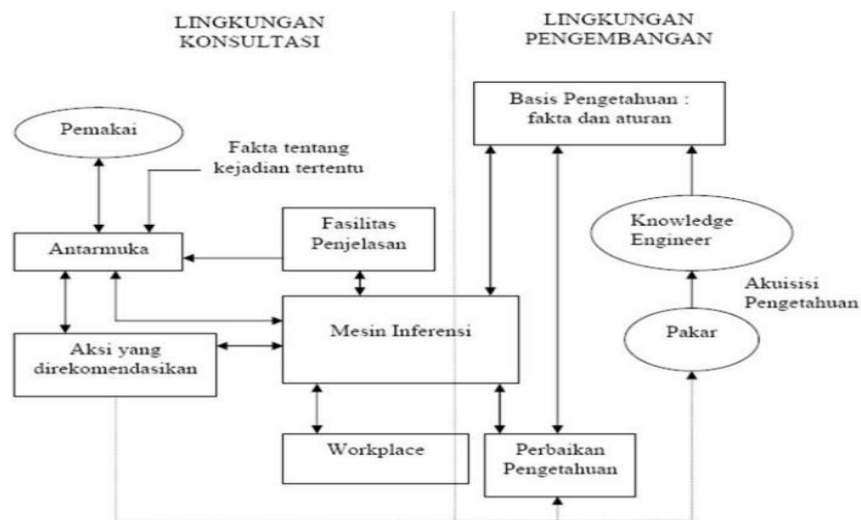
#### **2. 2. 1. 2. Komponen dalam Sistem Pakar:**

Terdapat beberapa komponen dalam sistem pakar, yaitu:[7]

- a) Basis Pengetahuan: Tempat menyimpan pengetahuan dan informasi yang digunakan dalam sistem pakar.

- b) Mesin Inferensi: Bertanggung jawab untuk melakukan inferensi berdasarkan basis pengetahuan dan aturan-aturan yang ada.
- c) Antarmuka Pengguna: Menyediakan cara interaksi antara pengguna dengan sistem pakar.
- d) Basis Fakta: Tempat penyimpanan fakta-fakta atau data input yang diberikan oleh pengguna atau sistem eksternal.
- e) Sistem Penjelas: Memberikan penjelasan terkait proses dan hasil yang diberikan oleh sistem pakar.

Struktur dari sistem pakar dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar**

Sumber : (Rangkuti & Andryana, 2009)

Adapun komponen-komponen yang ada pada sistem pakar diatas adalah:

#### a) Basis Pengetahuan

Ini merupakan pusat dari sistem pakar dimana basis pengetahuan adalah representasi pengetahuan dan juga mampu menyimpan, mengatur pengetahuan seorang ahli (Rangkuti & Andryana, 2009) dalam Permana 1997). Selanjutnya dimasukkan kedalam bahasa pemograman khususnya untuk kecerdasan buatan: prolog atau lips, atau cangkang: shell, sistem pakar: EXSYS, PC-PLUS, MATLAB, CRISTAL.

## **b) Basis Data**

Bagian yang terdiri dari beberapa fakta sejak sistem mulai dioperasikan ataupun data yang diperoleh saat mengambil kesimpulan yang telah dilakukan pada dasarnya. Basis data terdapat di dalam memori komputer. Sistem pakar memiliki basis data yang berfungsi untuk menyimpan data hasil observasi yang digunakan untuk pengolahan.

## **c) Mesin Inferensi**

Mesin inferensi merupakan otak dari sebuah sistem pakar yang berfungsi sebagai struktur kontrol atau penafsir aturan didalam rule base sistem pakar. Pada dasarnya komponen ini adalah sebuah program komputer yang menyediakan metodologi untuk penalaran informasi di dalam basis pengetahuan untuk menarik kesimpulan.(Rangkuti & Andryana, 2009) dalam Turban (1994).

Menurut (Rangkuti & Andryana, 2009) dalam Aziz (1994) salah satu bagian mesin dan sistem pakar inferensi mekanisme fungsi yang mengandung sistem polapola berpikir dan penalaran yang dilakukan oleh seorang pakar. Oleh karena itu, mesin inferensi adalah komponen yang paling penting dari sebuah sistem pakar. Dalam proses ini terjadi mesin inferensi berfungsi memanipulasi serta mengelola 16 aturan, data yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mendapatkan kesimpulan. Terdapat dua strategi didalam sistem pakar yaitu, strategi pengendalian dan strategi penalaran

### **2. 2. 1. 3. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar**

Memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan pada sistem pakar, yaitu:[6]

#### **❖ Kelebihannya :**

- a) Membuat seseorang yang awam bekerja secara seperti layaknya seorang pakar.
- b) Meningkatkan produktivitas akibat meningkatnya kualitas hasil pekerjaan, disebabkan meningkatnya efisiensi kerja.
- c) Menghemat waktu kerja.



- d) Menyederhanakan pekerjaan.
- e) Merupakan arsip yang terpercaya dari sebuah keahlian.
- f) Memperluas jangkauan, dari keahlian secara pakar.

❖ **Kekurangannya :**

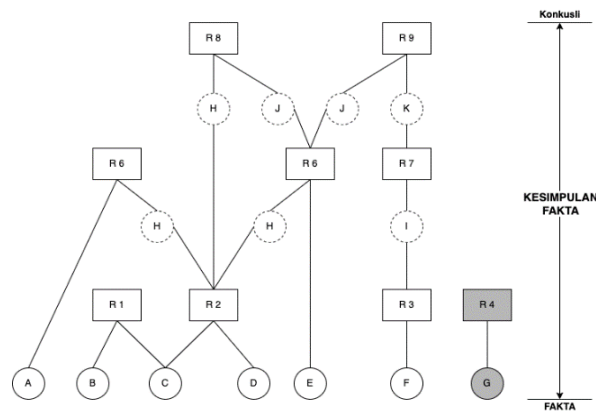
- a) Memerlukan investasi awal yang cukup besar.
- b) Memerlukan waktu dan sumber daya untuk pengembangan dan pemeliharaan.
- c) Memerlukan pengetahuan dan keterampilan teknis untuk mengoperasikannya.
- d) Dapat menimbulkan ketergantungan pada sistem dan mengurangi keterampilan dan pengetahuan karyawan.
- e) Dapat menimbulkan masalah privasi dan keamanan data.
- f) Dapat menimbulkan kesulitan dalam penerimaan dan penggunaan oleh karyawan yang tidak terbiasa dengan teknologi.

### **2. 2. 2 Forward Chaining**

Forward chaining adalah metode inferensi yang digunakan dalam sistem pakar. Metode ini bekerja dengan cara mencocokkan fakta yang diketahui dengan aturan yang ada di dalam sistem pakar. Jika fakta yang diketahui cocok dengan aturan, maka kesimpulan yang terkandung dalam aturan tersebut dapat ditarik.[4] Forward chaining juga merupakan proses perumutan yang dimulai dengan menampilkan kesimpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Jadi metode forward chaining dimulai dari informasi masukan(if) dahulu kemudian menuju konklusi (then) atau dimodelkan sebagai berikut[8]:

IF (Informasi masukan)

THEN (konklusi)



**Gambar 2.2 Forward chaining**

Keterangan:

- RN Kaidan N
- ☉ Fakta yang diberikan
- Kesimpulan fakta
- Fakta yang hilang
- Kaidah yang bisa digunakan
- Kaidah yang tidak bisa digunakan

Pada Gambar 1.2 menggambarkan konsep dasar urutan forward chaining dalam sistem berbasis aturan. Aturan adalah cabang data yang memenuhi premisnya, (atecedent adalah bagian dari aturan antara JIKA...MAKA (IF...THEN) dari aturan).

### 2. 2. 2. 1. Cara Kerja Forward Chaining

Cara kerja dari forward chaining yaitu sebagai berikut:

- a) Sistem dipresentasi dengan satu atau lebih kondisi.
- b) Untuk setiap kondisi sistem akan mencari rule pada knowledge base untuk rule yang cocok dengan kondisi pada bagian IF
- c) Setiap rule dapat berubah kondisi baru dari konklusi dari setiap THEN kondisi baru ini selanjutnya akan itambahkan 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. 2. 2. 2. Karakteristik Forward Chaining**

Adapun Karakteristik Forward Chaining adalah sebagai berikut:

- a) Perancangan monitoring control.
- b) Disajikan untuk masa depan.
- c) Antecedent ke konsekuen
- d) Data memadu, penalaran dari bawah ke atas
- e) Bekerja ke depan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti data

#### **2. 2. 2. 3. Langkah-langkah proses forward chaining**

Langkah-langkah proses forward chaining dalam sistem pakar adalah sebagai berikut:

- a) Mulai dengan fakta awal atau input yang diberikan.
- b) Cocokkan fakta awal dengan aturan-aturan yang ada dalam basis pengetahuan.
- c) Aktifkan aturan-aturan yang terkait dengan fakta-fakta awal.
- d) Evaluasi setiap aturan yang diaktifkan berdasarkan kebenaran fakta yang terkait.
- e) Eksekusi aksi atau konsekuensi dari aturan yang terbukti benar.
- f) Iterasi ulang proses dengan menggunakan fakta-fakta baru yang muncul sebagai hasil dari eksekusi aksi.
- g) Lanjutkan langkah-langkah inferensi hingga tidak ada lagi aturan yang teraktifasi atau hingga tujuan akhir tercapai.

#### **2. 2. 2. 4. Kelebihan Forward Chaining**

Kelebihan penggunaan forward chaining dalam sistem pakar adalah:

- a) Efisiensi: Forward chaining hanya fokus pada aturan yang relevan dengan fakta-fakta yang ada, mengurangi waktu komputasi yang tidak perlu.
- b) Penanganan kompleksitas: Forward chaining dapat mengelola pengetahuan yang kompleks dan mengidentifikasi hubungan antara fakta-fakta yang rumit.

- c) Rekomendasi berurutan: Sistem pakar dengan forward chaining dapat memberikan rekomendasi yang membangun satu sama lain berdasarkan fakta-fakta yang diberikan.

#### **2. 2. 2. 5. Kelemahan Forward Chaining**

Namun, penggunaan forward chaining juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain:

- a) Bergantung pada urutan aturan: Forward chaining membutuhkan urutan aturan yang tepat untuk menghasilkan hasil yang akurat. Jika urutan aturan tidak tepat, hasilnya dapat menjadi tidak diharapkan.
- b) Kurang efisien untuk tujuan spesifik: Jika tujuan spesifik diketahui sejak awal, forward chaining mungkin kurang efisien karena harus mengevaluasi semua aturan yang terkait.
- c) Kesulitan dalam menghadapi konflik aturan: Jika terdapat konflik antara aturan-aturan, forward chaining mungkin menghasilkan hasil yang ambigu atau tidak konsisten.

### **2. 2. 3 Pengertian Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS**

Sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS adalah sistem pakar yang dirancang untuk membantu orang mendapatkan diagnosa dini HIV/AIDS. Sistem ini menggunakan metode forward chaining untuk mencocokkan gejala yang dialami oleh pengguna dengan aturan yang ada di dalam sistem.

Diagnosa merujuk pada proses identifikasi dan penentuan suatu penyakit atau kondisi medis berdasarkan gejala, tanda, dan informasi yang dikumpulkan dari pasien. Hal ini dilakukan oleh tenaga medis yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam menganalisis data klinis untuk mencapai kesimpulan tentang penyakit yang mungkin dialami oleh individu.

#### **2. 2. 3. 1. Manfaat Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS**

Sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS memiliki beberapa manfaat, antara lain:

- a) Membantu orang mendapatkan diagnosa dini HIV/AIDS tanpa harus pergi ke dokter.
- b) Meningkatkan akses terhadap layanan kesehatan bagi orang yang tinggal di daerah terpencil.
- c) Membantu mencegah penularan HIV/AIDS.

#### **2. 2. 3. 2. Komponen Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS**

Sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS terdiri dari beberapa komponen, antara lain:

- a) Basis pengetahuan: berisi aturan-aturan yang digunakan untuk mendiagnosa HIV/AIDS.
- b) Mesin inferensi: digunakan untuk mencocokkan fakta yang diketahui dengan aturan yang ada di dalam basis pengetahuan.
- c) Antarmuka pengguna: digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna.

#### **2. 2. 3. 3. Cara Kerja Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS**

Sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS bekerja dengan cara berikut:

- a) Pengguna memasukkan gejala yang mereka alami ke dalam sistem.
- b) Sistem mencocokkan gejala yang dimasukkan pengguna dengan aturan yang ada di dalam basis pengetahuan.
- c) Jika gejala yang dimasukkan pengguna cocok dengan aturan, maka sistem akan menarik kesimpulan bahwa pengguna kemungkinan besar terinfeksi HIV/AIDS.
- d) Sistem akan memberikan saran kepada pengguna tentang langkah selanjutnya yang harus diambil.

#### **2. 2. 3. 4. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS**

Sistem pakar diagnosa penyakit HIV/AIDS adalah alat yang bermanfaat untuk membantu orang mendapatkan diagnosa dini HIV/AIDS. Sistem ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, namun sistem ini dapat menjadi alat yang penting untuk membantu mencegah penularan HIV/AIDS, yaitu:

❖ **Kelebihan:**

- a) Mudah digunakan.
- b) Dapat diakses kapan saja dan di mana saja.
- c) Dapat membantu orang mendapatkan diagnosa dini HIV/AIDS.

❖ **Kekurangan:**

- a) Akurasi sistem masih perlu ditingkatkan.
- b) Sistem tidak dapat menggantikan peran dokter.

### **2. 2. 3. 5. Struktur komponen dalam diagnosa**

Terdapat beberapa struktur komponen dalam diagnosa, yaitu:

**a) Riwayat Medis:**

Pada tahap ini, dokter atau tenaga medis akan mengumpulkan informasi terkait riwayat kesehatan pasien, termasuk gejala yang dialami, durasi gejala, riwayat penyakit sebelumnya, riwayat keluarga, dan faktor-faktor lain yang relevan dengan kondisi saat ini.

**b) Pemeriksaan Fisik:**

Pemeriksaan fisik dilakukan untuk mengevaluasi tanda-tanda fisik pasien, seperti tekanan darah, denyut jantung, suhu tubuh, pernafasan, serta pemeriksaan organ-organ tertentu yang terkait dengan keluhan pasien.

**c) Tes Laboratorium:**

Tes laboratorium digunakan untuk mendapatkan data dan informasi lebih lanjut tentang kondisi pasien. Tes darah, urin, dan sampel lainnya dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan patogen, mengukur kadar zat kimia dalam tubuh, menguji fungsi organ, dan memberikan indikasi lebih lanjut tentang penyakit yang mungkin terjadi.

**d) Pencitraan Medis:**

Pencitraan medis seperti sinar-X, tomografi komputer (CT scan), resonansi magnetik (MRI), atau ultrasonografi dapat digunakan untuk mendapatkan gambaran visual tentang organ tubuh dan membantu dalam penentuan diagnosa.

**e) Konsultasi dan Pendapat Ahli:**

Dalam beberapa kasus, dokter atau tenaga medis dapat merujuk pasien untuk berkonsultasi dengan ahli lain, seperti spesialis tertentu atau tim medis multidisiplin, untuk mendapatkan pandangan dan pendapat tambahan terkait diagnosa.

**f) Analisis dan Interpretasi Data:**

Setelah mengumpulkan semua informasi dari tahap sebelumnya, dokter atau tenaga medis akan menganalisis dan menginterpretasikan data yang ada untuk mencapai kesimpulan tentang diagnosa yang paling mungkin sesuai dengan gejala, tanda, dan temuan tes.

Diagnosa yang akurat dan tepat sangat penting dalam pengelolaan penyakit dan penentuan rencana perawatan yang sesuai. Oleh karena itu, struktur komponen dalam diagnosa membantu dokter dan tenaga medis dalam mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi untuk mencapai diagnosa yang tepat dan efektif.

**2. 2. 3. 6. Manfaat Sistem Pakar Diagnosa HIV/AIDS dengan Forward Chaining**

Manfaat sistem pakar diagnosa HIV/AIDS dengan forward chaining, yaitu:

- a) Meningkatkan akses terhadap diagnosa dini HIV/AIDS.
- b) Membantu mencegah penularan HIV/AIDS.
- c) Mempermudah orang untuk mendapatkan informasi tentang HIV/AIDS.
- d) Membantu orang untuk mendapatkan pengobatan yang tepat.

### **2. 2. 3. 7. Tanda-tanda Gejala HIV**

Penting untuk mengenali tanda-tanda awal infeksi HIV agar segera mendapatkan perawatan yang tepat. Gejala HIV dibagi berdasarkan tahap perkembangan penyakitnya, yaitu:

#### **1) Tahap 1: Infeksi HIV Akut**

Tahap pertama HIV adalah tahap infeksi akut, yang terjadi pada beberapa bulan pertama setelah seseorang terinfeksi HIV atau selepas seseorang melewati masa inkubasi virus. Pada tahap ini, sistem kekebalan tubuh orang yang terinfeksi membentuk antibodi untuk melawan virus HIV.

Gejala pada tahap ini muncul 2–4 minggu setelah infeksi terjadi. Penderita umumnya tidak menyadari telah terinfeksi HIV, karena gejala yang muncul mirip dengan gejala penyakit flu, serta dapat hilang dan kambuh kembali. Pada tahap ini, jumlah virus di dalam aliran darah cukup tinggi sehingga penularan infeksi lebih mudah terjadi. Gejala tahap infeksi akut bisa ringan hingga berat dan dapat berlangsung hingga beberapa hari hingga beberapa minggu. Gejalanya meliputi:

- Demam hingga menggigil
- Muncul ruam di kulit
- Muntah
- Nyeri pada sendi dan otot
- Pembengkakan kelenjar getah bening
- Sakit kepala
- Sakit tenggorokan dan sariawan

#### **2) Tahap 2: Infeksi HIV Kronis (Masa Laten)**

Setelah beberapa bulan, infeksi HIV memasuki tahap laten. Infeksi tahap laten bisa berlangsung sampai beberapa tahun atau dekade. Pada tahap ini, virus HIV tetap aktif merusak daya tahan tubuh, tetapi berkembang biak dalam jumlah yang lebih sedikit. Gejala infeksi HIV pada tahap laten bervariasi. Beberapa



penderita bahkan tidak merasakan gejala apa pun pada tahap ini. Namun, sebagian lainnya mengalami sejumlah gejala berikut:

- Berat badan menurun
- Berkeringat di malam hari
- Batuk
- Diare
- Mual dan muntah
- Herpes zoster
- Pembengkakan kelenjar getah bening
- Sakit kepala
- Kelelahan

### **1) Tahap 3: AIDS**

Infeksi tahap laten yang terlambat ditangani akan membuat HIV makin berkembang. Kondisi ini membuat infeksi HIV memasuki tahap ketiga, yaitu AIDS. Pada tahap ini, sistem kekebalan tubuh sudah rusak parah sehingga penderita akan lebih mudah terserang infeksi lain. Gejala AIDS meliputi:

- Berat badan turun tanpa diketahui sebabnya
- Berkeringat di malam hari
- Bercak putih di lidah, mulut, kelamin, dan anus
- Bintik ungu di kulit yang tidak bisa hilang
- Demam yang berlangsung lebih dari 10 hari
- Diare kronis
- Infeksi jamur di mulut, tenggorokan, atau vagina
- Pembengkakan kelenjar getah bening, di ketiak, leher, dan selangkangan
- Gangguan saraf, seperti sulit berkonsentrasi, lupa ingatan, dan kebingungan.

- Mudah memar atau berdarah
- Tubuh terasa mudah lelah
- Mudah marah dan depresi
- Ruam atau bintik di kulit
- Sesak napas

#### **2. 2. 3. 8. Penyakit yang Berhubungan dengan HIV**

HIV dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh sehingga tubuh menjadi rentan terhadap infeksi dan beberapa jenis kanker yang disebut infeksi oportunistik dan kanker terkait AIDS:

##### **1. Infeksi Oportunistik:**

- *Pneumocystis jirovecii* pneumonia (PCP): Infeksi paru-paru yang serius.
- Tuberkulosis (TB): Infeksi bakteri yang dapat mempengaruhi paru-paru dan bagian tubuh lainnya.
- Candidiasis: Infeksi jamur pada mulut, tenggorokan, atau vagina.
- Cytomegalovirus (CMV): Infeksi virus yang dapat mempengaruhi mata, saluran pencernaan, atau organ lainnya.
- Toxoplasmosis: Infeksi parasit yang biasanya mempengaruhi otak.

##### **2. Kanker Terkait AIDS:**

- Kaposi's Sarcoma: Jenis kanker yang menyebabkan bercak merah atau ungu pada kulit atau di dalam mulut.
- Lymphoma Non-Hodgkin: Kanker yang dimulai di kelenjar getah bening.
- Kanker serviks invasif: Kanker pada leher rahim yang lebih parah dan lebih sulit diobati pada wanita dengan HIV.

Mendeteksi dan mengobati HIV sedini mungkin sangat penting untuk mencegah perkembangan gejala yang lebih parah dan penyakit terkait. Dengan pengobatan antiretroviral yang tepat, individu dengan HIV dapat menjalani hidup sehat dan mencegah perkembangan ke AIDS.

#### **2. 2. 4 Perancangan Sistem**

Perancangan sistem adalah proses mendefinisikan dan mendokumentasikan bagaimana suatu sistem akan bekerja. Ini melibatkan perencanaan dan desain sistem secara detail, termasuk:

- a) **Arsitektur sistem:** Bagaimana berbagai komponen sistem akan saling terhubung dan berinteraksi.
- b) **Komponen sistem:** Apa saja komponen sistem yang diperlukan, seperti perangkat keras, perangkat lunak, database, dan jaringan.
- c) **Fungsi sistem:** Apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem, dan bagaimana sistem akan merespon input dari pengguna.
- d) **Interaksi pengguna:** Bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan sistem, dan bagaimana sistem akan menampilkan informasi kepada pengguna.

Sebelum sistem informasi sendiri dikembangkan, manajemen puncak menetapkan kebijakan untuk mengembangkan sistem informasi karena mereka ingin mengambil kesempatan yang saat ini tidak dapat diambil oleh sistem lama atau karena sistem lama memiliki banyak kelemahan yang perlu diperbaiki. Estimasi kebutuhan fisik, tenaga kerja dan dana untuk membangun sistem dan mendukung operasinya setelah diterapkan adalah bagian dari perancangan sistem. Setelah fase perencanaan sistem, hal yang perlu ditimbangkan adalah:

- a. **Faktor-faktor kelayakan (Feasibility factory)** yang berkaitan dengan kemungkinan berhasilnya sistem informasi yang dikembangkan dan digunakan
- b. **Faktor-faktor Strategi (Stategic 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.

### **2. 2. 5 Tujuan Perancangan Sistem:**

- a) Meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem: Perancangan sistem yang baik dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem dengan memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi kebutuhan pengguna dan dirancang dengan cara yang optimal.
- b) Meminimalkan risiko: Perancangan sistem yang baik dapat membantu meminimalkan risiko kegagalan sistem dengan mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah sejak dini.
- c) Meningkatkan komunikasi dan kolaborasi: Perancangan sistem yang baik dapat membantu meningkatkan komunikasi dan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan dalam proyek pengembangan sistem.
- d) Memastikan kepuasan pengguna: Perancangan sistem yang baik dapat membantu memastikan kepuasan pengguna dengan memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi kebutuhan mereka dan mudah digunakan.

### **2. 2. 6 Analisis Sistem**

Analisis sistem merupakan proses penguraian suatu sistem informasi menjadi komponen-komponen untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan, dan kebutuhan yang terjadi. Tahap analisis sistem mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan.

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan.

#### **2. 2. 6. 1. Studi Kelayakan:**

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan ini berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahaan serta dampak terhadap lingkungan sekeliling. Tugas-tugas yang tercakup dalam studi kelayakan, meliputi:

- Penentuan masalah dan peluang sistem yang dituju.
- Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
- Identifikasi para pemakai sistem.
- Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisa juga melakukan tugas-tugas seperti berikut:

- Usulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
- Analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
- Analisis biaya/manfaat.
- Pengkajian terhadap risiko proyek.
- Memberikan rekomendasi untuk melanjutkan atau menghentikan proyek.

#### **2. 2. 6. 2. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan adalah proses pengumpulan dan interpretasi informasi tentang kebutuhan pengguna dan sistem untuk menentukan apa yang harus dilakukan oleh sistem baru. Tujuan Analisis Kebutuhan:

- Memahami kebutuhan pengguna: Apa yang dibutuhkan pengguna dari sistem dan bagaimana sistem dapat memenuhi kebutuhan tersebut.
- Menentukan ruang lingkup proyek: Apa yang akan dan tidak akan dilakukan oleh sistem baru.
- Membangun konsensus di antara pemangku kepentingan: Memastikan bahwa semua orang setuju dengan apa yang harus dilakukan oleh sistem baru.

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

- a) **Identifikasi pemangku kepentingan:** Mengidentifikasi semua orang yang akan terpengaruh oleh sistem baru.
- b) **Memahami kebutuhan bisnis:** Memahami tujuan bisnis dan bagaimana sistem baru dapat membantu mencapai tujuan tersebut.

- c) **Mengumpulkan kebutuhan pengguna:** Mengumpulkan informasi tentang apa yang dibutuhkan pengguna dari sistem melalui wawancara, observasi, dan survei.
- d) **Menganalisis kebutuhan:** Menganalisis informasi yang dikumpulkan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang paling penting dan bagaimana kebutuhan tersebut dapat dipenuhi.
- e) **Mendokumentasikan kebutuhan:** Mendokumentasikan kebutuhan dalam format yang mudah dipahami oleh semua pemangku kepentingan.

#### **2. 2. 7    Desain Sistem**

Desain sistem adalah tahap perencanaan yang krusial dalam pengembangan suatu sistem, terutama sistem berbasis komputer. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan rancangan detail mengenai bagaimana sistem tersebut akan dibangun dan diimplementasikan untuk memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan.

##### **2. 2. 7. 1.   UML (Unified Modeling Language)**

Sebagaimana dinyatakan oleh pengarang (Rosa AS, 2011), UML adalah standar bahasa yang sangat populer di seluruh dunia yang berguna untuk melakukan analisis, menciptakan tampilan desain, dan mendefinisikan kebutuhan. Selain itu, UML dapat menggambarkan arsitektur dalam pemrograman yang berorientasi pada objek.[9]

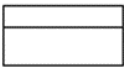
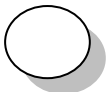




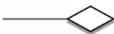
##### **2. 2. 7. 2.   Pemodelan UML**

Menurut Rosa AS (2011), pemodelan adalah representasi sederhana dari kenyataan yang diproses dalam bentuk pemetaan sesuai dengan aturan tertentu. Misalnya , ketika seorang arsitek ingin memodelkan sebuah gedung yang akan dibangun, mereka dapat memodelkan gedung tiruan yang akan dibangun secara semirip dengan desain asli gedung tersebut agar arsitektur gedung yang diinginkan dapat dilihat. Beberapa contoh diagram UML adalah:[9]

### a. Diagram Kelas (Class Diagram)

Untuk menggambarkan struktur sistem, diagram kelas, atau diagram kelas, digunakan untuk mendefinisikan kelas-kelas yang akan digunakan untuk membangun sistem. Diagram kelas mengandung simbol-simbol berikut:

**Tabel 2. 2 Simbol-simbol diagram class**

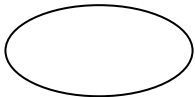
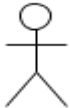

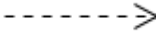
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Kelas	Kelas yang ada distruktur sistem.
2		Antar muka / <i>interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
3		Asosiasi / association	Hubungan antar kelas dengan makna umum, asosiasi selalu disertai dengan <i>multiplicity</i> .
4		Asosiasi berarah / <i>directed association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai <i>multiplicity</i> .
5		Generalisasi	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
6		Keberuntungan / <i>Dependency</i>	Relasi antar kelas dengan makna keberuntungan antar kelas.
7		Agresasi / <i>aggregation</i>	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian ( <i>whole-part</i> ).

**Sumber :** (Rosa A.S, 2011)


**b. Diagram Use Case (*Use Case Diagram*)**

Untuk menjelaskan bagaimana setiap aktor berinteraksi dengan sistem, use case diagram sangat membantu. Pada diagram use case, simbol-simbol berikut digunakan:

**Tabel 2. 3 Tabel use case**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Use case</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frasa
2		Aktor / <i>actor</i>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari actor adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase
3		Asosiasi / <i>association</i>	Komunikasi antara actor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan actor.
4		Ekstensi / <i>extend</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan.



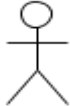


NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
5		Generalisasi / <i>generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara kedua buah <i>use case</i> yang dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari

Sumber : (Rosa A.S, 2011)

### c. Diagram Sekuen (Sequence Diagram)

Diagram urutan menggambarkan perilaku objek dalam suatu use case dengan menunjukkan waktu hidup objek dan pesan yang dikirim dan diterima. Untuk menyusun urutan diagram , penting untuk memahami elemen-elemen yang terlibat dalam sebuah use case dan metode yang dimiliki oleh kelas yang menjadi instansinya. Simbol-simbol berikut akan ditampilkan pada diagram berikut:

**Tabel 2. 4 Diagram Sequence**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Aktor	Suatu objek yang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Lifeline</i>	Menggambarkan suatu kehidupan pada objek.
3	<div>nama objek:</div> <div>nama kelas</div>	Objek	Menggambarkan bahwa objek sedang berinteraksi.
4		Waktu aktif	Menggambarkan bahwa suatu objek sedang berada dalam keadaan yang aktif dan berinteraksi.




NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
5		<i>Create</i>	Arah dari tanda panah mengaju pada objek yang akan dibuat.
6		<i>Send</i>	Sebuah objek mengirim masukan data kepada objek lainnya yang mengarah ke tanda panah.
7		<i>Return</i>	Suatu objek telah melakukan interaksi dan memberikan suatu kembalian kepada objek yang mengarah ke tanda panah.



Sumber : (Rosa A.S, 2011)

### c. Activity Diagram

Pada aktivitas diagram akan memperlihatkan aliran kerja dan aktivitas dari suatu program, diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor.

**Tabel 2. 5 Activity Diagram**

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Program melakukan aktivitas.
2		<i>Decision</i>	Aktivitas yang berisi pilihan lebih dari satu.
3		<i>Initial Node</i>	Sebuah aktivitas yang menunjukkan awal dari suatu objek.

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
4		<i>Activity Final Node</i>	Sebuah aktivitas yang menunjukkan akhir dari suatu objek.
5		<i>Fork Node</i>	Sebuah aliran yang berubah menjadi ke beberapa aliran lainnya.

Sumber : (Rosa A.S, 2011)

### 2. 2. 8 Pemodelan SDLC (Software Development Life Cycle)

Pemodelan SDLC adalah proses untuk menggambarkan dan menganalisis siklus hidup pengembangan perangkat lunak. Pemodelan ini membantu dalam memahami, merencanakan, dan mengelola proyek pengembangan perangkat lunak. Tujuan Pemodelan SDLC:

- Memahami siklus hidup pengembangan perangkat lunak: Pemodelan SDLC membantu para pemangku kepentingan memahami berbagai tahap dalam pengembangan perangkat lunak dan bagaimana tahap-tahap tersebut saling terkait.
- Merencanakan proyek pengembangan perangkat lunak: Pemodelan SDLC membantu dalam menentukan timeline, anggaran, dan sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.
- Mengelola proyek pengembangan perangkat lunak: Pemodelan SDLC membantu dalam melacak kemajuan proyek dan mengidentifikasi potensi masalah.

#### 2. 8. 1. Jenis-jenis Pemodelan SDLC:

Terdapat jenis-jenis pada SDLC, yaitu:

- Waterfall model: Model ini adalah model yang paling sederhana dan paling tradisional. Model ini terdiri dari beberapa tahap yang berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum tahap berikutnya dimulai.

- b) Iterative model: Model ini memungkinkan pengembang untuk kembali ke tahap sebelumnya untuk melakukan perubahan atau perbaikan.
- c) Agile model: Model ini berfokus pada pengembangan perangkat lunak secara berkelanjutan. Model ini dibagi menjadi beberapa sprint, di mana setiap sprint menghasilkan versi perangkat lunak yang dapat diuji dan digunakan.

## **2. 8. 2.     Alat-alat Pemodelan SDLC:**

Terdapat alat-alat pada SDLC, yaitu

- a) Flowchart: Flowchart adalah diagram yang menggambarkan aliran data dan proses dalam sistem.
- b) Data flow diagram: Data flow diagram adalah diagram yang menggambarkan aliran data dalam sistem.
- c) Use case diagram: Use case diagram adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem.

## **2. 2. 9     Pengujian Sistem**

Pengujian sistem adalah proses mengevaluasi keseluruhan sistem, baik perangkat lunak maupun perangkat keras, untuk memastikan sistem tersebut berfungsi dengan baik dan memenuhi semua kebutuhan yang telah ditetapkan. Pengujian ini terdiri dari 2 bagian yaitu:

### **2. 9. 1.     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:

- a) Menjamin seluruh Independent Path di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya sekali.
- b) Mengerjakan seluruh keputusan logical
- c) Mengerjakan seluruh loop yang sesuai dengan batasannya.

- d) 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:

- a. Node yaitu lingkaran pada flowgraph yang menggambarkan satu atau lebih perintah procedural
- b. Edge yaitu tanda panah yang menggambarkan aliran control dari setiap node harus mempunyai tujuan node.
- c. Region yaitu daerah yang dibatasi oleh node dan edge dan untuk menghitung daerah diluar flowgraph juga harus dihitung
- d. Predicate Node yaitu kondisi yang terdapat pada node dan mempunyai karakteristik dua atau lebih edge lainnya.
- e. Cyclomatic Complexity yaitu metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logical program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam suatu flowgraph.
- f. 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:

- a. Jumlah region flowgraph mempunyai hubungan dengan Cyclomatic Complexity (CC).
- b.  $V(G)$  untuk flowgraph dapat dihitung dengan rumus:

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

Dimana:

$E$  = Jumlah edge pada flowgraph

$N$  = Jumlah node pada flowgraph

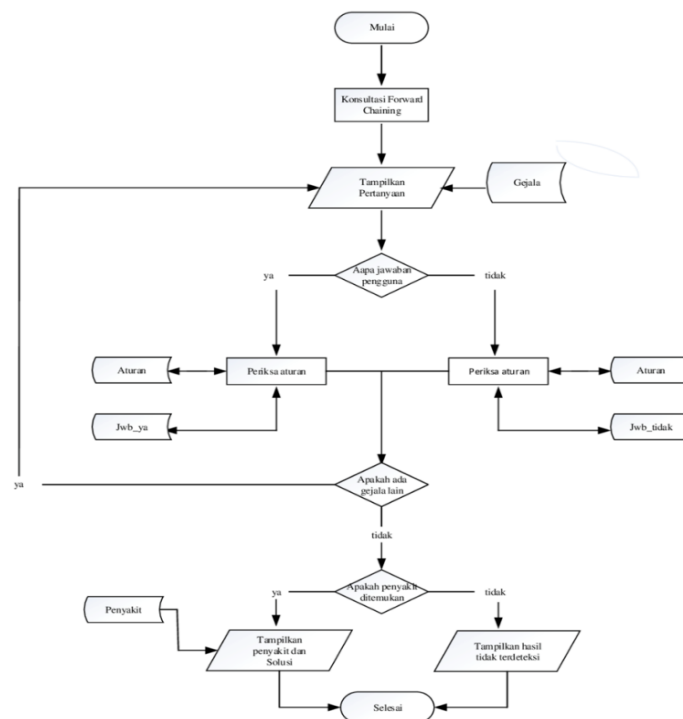
$$4. \$V(G)=P+1\$$$

Dimana:

P= Jumlah predicate note pada flowgraph

Teknik pelaksanaan pengujian White Box ini mempunyai tiga langkah yaitu:

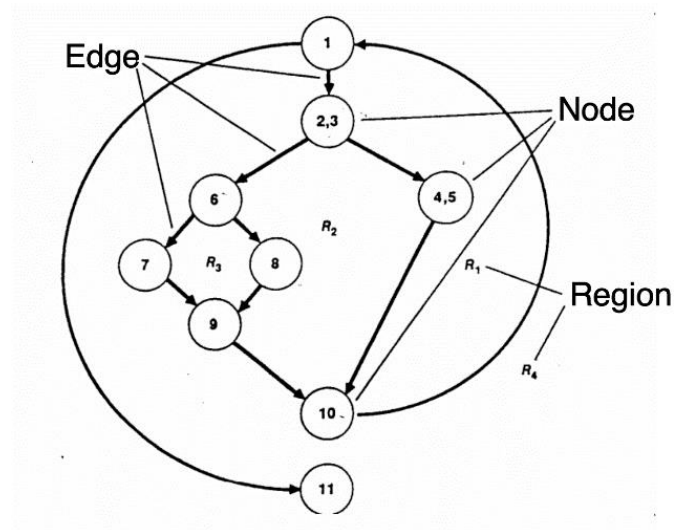
1. Menggambar flowgraph yang ditransfer oleh flowchart
2. Menghitung Cyclomatic Complexity untuk flowgraph yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dari flowgraph yang berjumlah sesuai dengan Cyclomatic Complexity yang telah ditentukan.
4. Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur control program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain procedural pada bagan alir.



**Gambar 2.3 Simpanan Data**

Pada gambar diatas 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 statemen procedural.



**Gambar 2.4 Simpanan Data**

Keterangan :

Node: adalah lingkaran yang merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural.

Edge : adalah anak panah pada grafik alir.

Region : adalah area yang membatasi edge dan node.

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:

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

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.  $V(G) = 3 \text{ predicate} - 1 \text{ node} + 1 = 4$

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.

## **2.9.2. Black Box Testing**

Black box approach adalah suatu sistem dimana input dan outputnya dapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak terdefinisi. Metode ini hanya dapat dimengerti oleh pihak dalam (yang menangani) sedangkan pihak luar hanya mengetahui masukan dan hasilnya). Sistem ini terdapat pada subsistem tingkat rendah.

Metode uji black box memfokuskan pada keperluan fungsional dari software. Karena itu ujicoba black box memungkinkan pengembang software untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba black box bukan merupakan alternatif dari



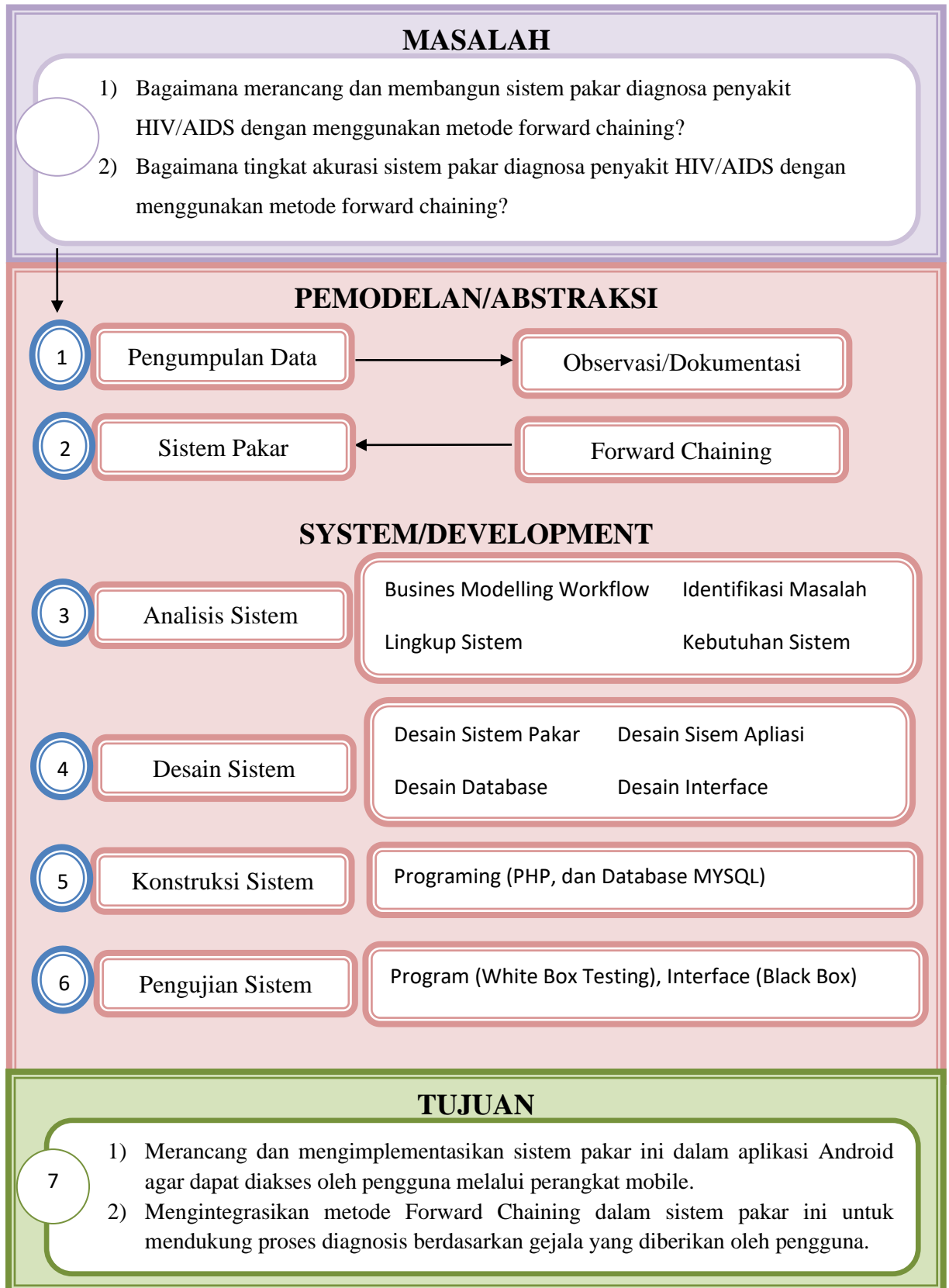
ujicoba white box, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya , selain menggunakan metode white box. Ujicoba black box berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya:

- a) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang.
- b) Kesalahan interface.
- c) Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
- d) Kesalahan performa
- e) Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Tidak seperti metode white box yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba black box diaplikasikan di beberapa tahapan berikutnya. Karena ujicoba black box dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi domain. Dengan mengaplikasikan ujicoba black box diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut:

1. Kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai ujicoba yang cukup beralasan.
2. Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, daripada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik.

## 2.3 Kerangka Pikir



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3. 1. Jenis, Metode, Subjek Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu suatu jenis penelitian yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan, dan melakukan perancangan sistem pakar berdasarkan data-data yang ada.

Subjek penelitian ini adalah Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV/AIDS dengan menggunakan metode Forward Chaining studi kasus di RSUD. Prof. Dr. Aloe Saboe Kota Gorontalo.

#### **3. 2. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti ada dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang berasal dari penelitian lapangan, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari penelitian pustaka.

##### **1. Data Primer**

Untuk memperoleh data primer merupakan data yang didapatkan secara langsung dari objek yang akan diteliti, yaitu di RSUD. Prof. Dr. Aloe Saboe Kota Gorontalo maka dilakukan dengan cara.

1. Observasi, merupakan metode penelitian dimana, peneliti melakukan pengamatan/melihat dan meneliti langsung ke obyek penelitian tentang seluruh aktifitas yang berhubungan dengan maksud penelitian, dengan menganalisa, mengevaluasi sistem yang sedang berjalan dan memberikan solusi melalui sistem informasi yang akan dibangun sehingga dapat lebih bermanfaat.
2. Wawancara, metode ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara secara langsung bersama pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian. Yang

diteliti oleh peneliti mewancarai dengan salah satu petugas admin yang ada di RSUD. Prof. Dr. Aloe Saboe Kota Gorontalo.

### 3. Data Sekunder

- a. Untuk mendapatkan data sekunder atau tinjauan pustaka ialah dengan menggunakan data sebelumnya yang sudah ada, atau menggunakan teknik mencari sumber dari referensi jurnal atau buku. Tujuannya untuk bisa menggali dan menemukan permasalahan baru.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4. 1. Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini bersifat publik, diambil dari sumber-sumber yang terpercaya dan diakui dalam bidang medis. Data yang dikumpulkan mencakup gejala-gejala yang sering muncul pada pasien dengan HIV/AIDS serta informasi mengenai penyakit tersebut. Berikut adalah tabel yang menunjukkan data gejala dan data penyakit HIV/AIDS.

**Tabel 4. 1 Tabel Penyakit**

No	Nama Penyakit	Deskripsi
1.	Infeksi HIV Akut	<p>Pada tahap HIV akut, penting untuk segera memulai pengobatan antiretroviral (ART) untuk mengurangi jumlah virus dalam darah dan membatasi kerusakan pada sistem kekebalan tubuh. Langkah-langkah utama meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tes dan Diagnosa Dini: Tes HIV untuk konfirmasi diagnosis. Tes viral load dan CD4 untuk menilai status infeksi.</li><li>• Antiretroviral Therapy (ART): Kombinasi obat-obatan yang diminum setiap hari untuk menekan replikasi virus. ART membantu menurunkan viral load ke tingkat yang tidak terdeteksi dan meningkatkan jumlah sel CD4.</li><li>• Konseling dan Dukungan: Edukasi tentang HIV, pencegahan penularan, dan pentingnya kepatuhan terhadap pengobatan.</li></ul>
2.	Infeksi HIV Kronis (Masa Laten)	<p>Pada tahap HIV kronis, pengobatan antiretroviral tetap menjadi pilar utama dalam mengelola infeksi HIV. Tujuannya adalah untuk mempertahankan viral load yang tidak terdeteksi dan menjaga fungsi sistem kekebalan tubuh. Langkah-langkah utama meliputi:</p>

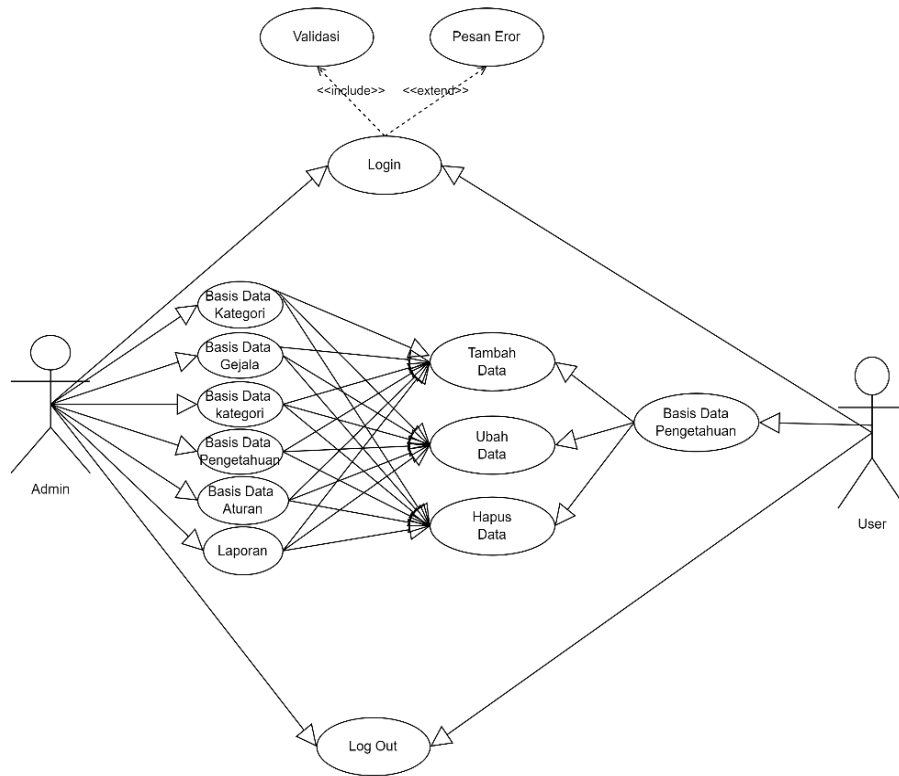
No	Nama Penyakit	Deskripsi
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lanjutan ART: Melanjutkan terapi antiretroviral tanpa henti untuk memastikan virus tetap terkontrol.</li> <li>• Pemantauan Rutin: Pemeriksaan rutin viral load dan jumlah sel CD4 untuk memantau efektivitas pengobatan dan mendeteksi perubahan status kesehatan.</li> <li>• Pencegahan dan Manajemen Komorbiditas: Mengelola kondisi kesehatan lain yang mungkin timbul, seperti hepatitis, tuberkulosis, atau penyakit kardiovaskular.</li> <li>• Gaya Hidup Sehat: Pola makan sehat, olahraga teratur, dan menghindari penggunaan narkoba dan alkohol.</li> </ul>
3.	AIDS	<p>Pada tahap AIDS, pengobatan lebih kompleks karena melibatkan manajemen infeksi oportunistik dan kondisi terkait AIDS selain pengobatan HIV. Langkah-langkah utama meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lanjutan dan Intensifikasi ART: Melanjutkan terapi antiretroviral dengan kemungkinan penyesuaian atau perubahan rejimen obat untuk menangani resistensi atau efek samping.</li> <li>• Pengobatan Infeksi Oportunistik: Antibiotik, antijamur, atau antivirus untuk mengobati infeksi oportunistik seperti tuberkulosis, pneumonia, atau kandidiasis.</li> <li>• Perawatan Suportif: Terapi nutrisi, dukungan psikososial, dan rehabilitasi untuk memperbaiki kualitas hidup pasien.</li> <li>• Perawatan Paliatif: Untuk pasien dengan kondisi yang sangat parah, perawatan paliatif dapat membantu mengelola gejala dan memberikan kenyamanan.</li> </ul>

**Tabel 4. 2 Tabel Gejala**

<b>No</b>	<b>Nama Gejala</b>	<b>Deskripsi</b>
1.	Demam hingga menggigil	Suhu tubuh meningkat sebagai respons tubuh terhadap infeksi.
2.	Nyeri tenggerokan	Nyeri tenggerokan yang menyakitkan.
3.	Ruam	Bintik-bintik merah pada kulit yang bisa muncul diseluruh tubuh.
4.	Pembengkakan kelenjar getah bening	Terutama di leher, ketiak dan selangkangan.
5.	Nyeri pada sendi dan otot	Rasa sakit atau nyeri pada otot dan sendi.
7.	Sakit kepala	Sakit kepala yang berulang atau berkepanjangan.
8.	Mual, muntah atau diare	Gejala gastrointestinal yang mungkin terjadi.
9.	Penurunan berat badan yang ekstrem	Kehilangan berat badan yang signifikan tanpa alasan yang jelas.
10.	Demam yang terus-menerus atau berulang	Demam tinggi yang tidak hilang.
11.	Diare yang berlangsung lama	Diare kronis yang tidak dapat dijelaskan.
12.	Luka pada mulut, anus atau alat kelamin	Lesi atau ulkus yang menyakitkan.
13.	Pneumonia	Infeksi paru-paru yang serius.
14.	Bercak atau lesi pada kulit	Bercak merah, cokelat, merah muda, atau ungu pada kulit atau di dalam mulut, hidung dan dibawah kelopak mata.

## 4. 2. Hasil Pengembangan Sistem

### 4. 2. 1. Use Case Diagram

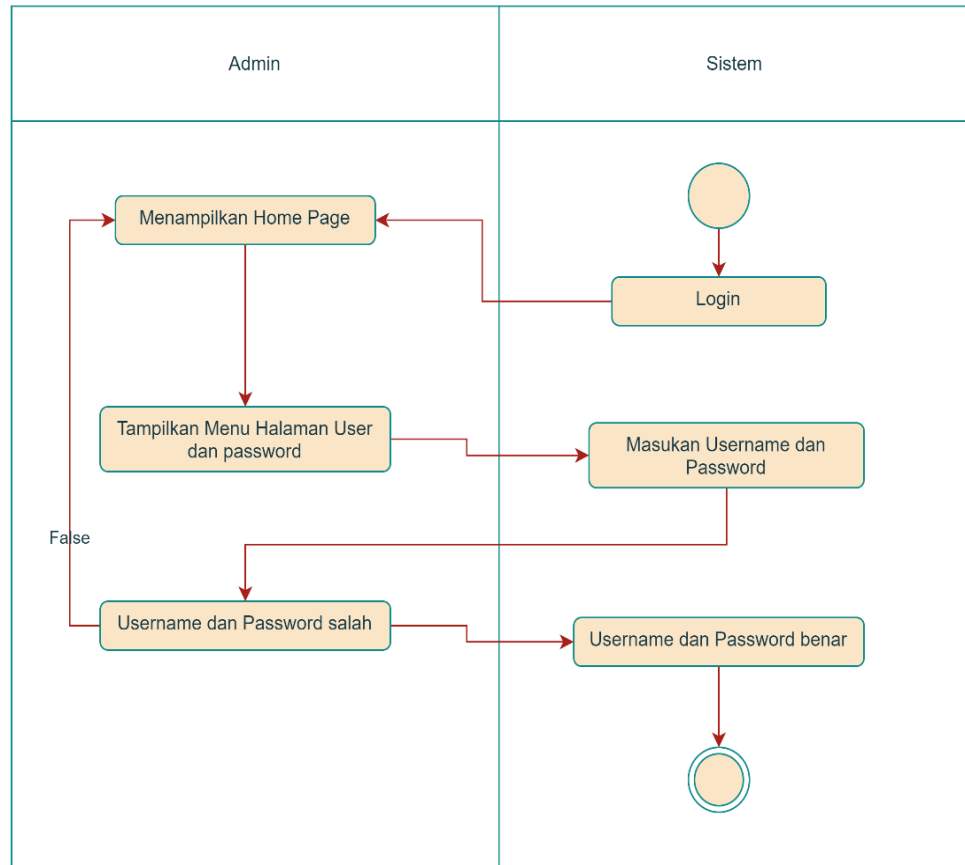


**Gambar 4. 1 Use Case Diagram**



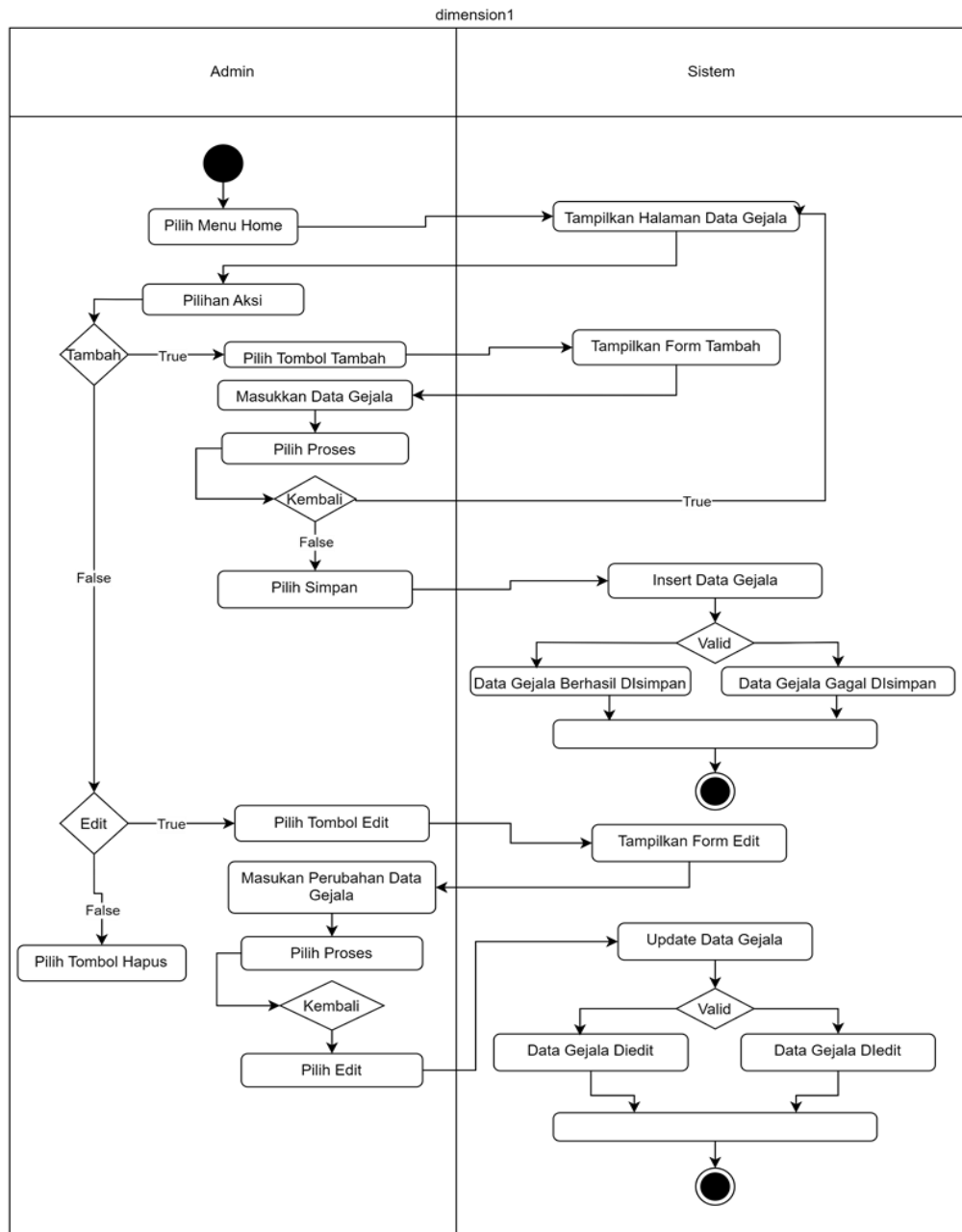
## 4. 2. 2. Activity Diagram

### 4. 2. 2. 1. Activity Diagram Login



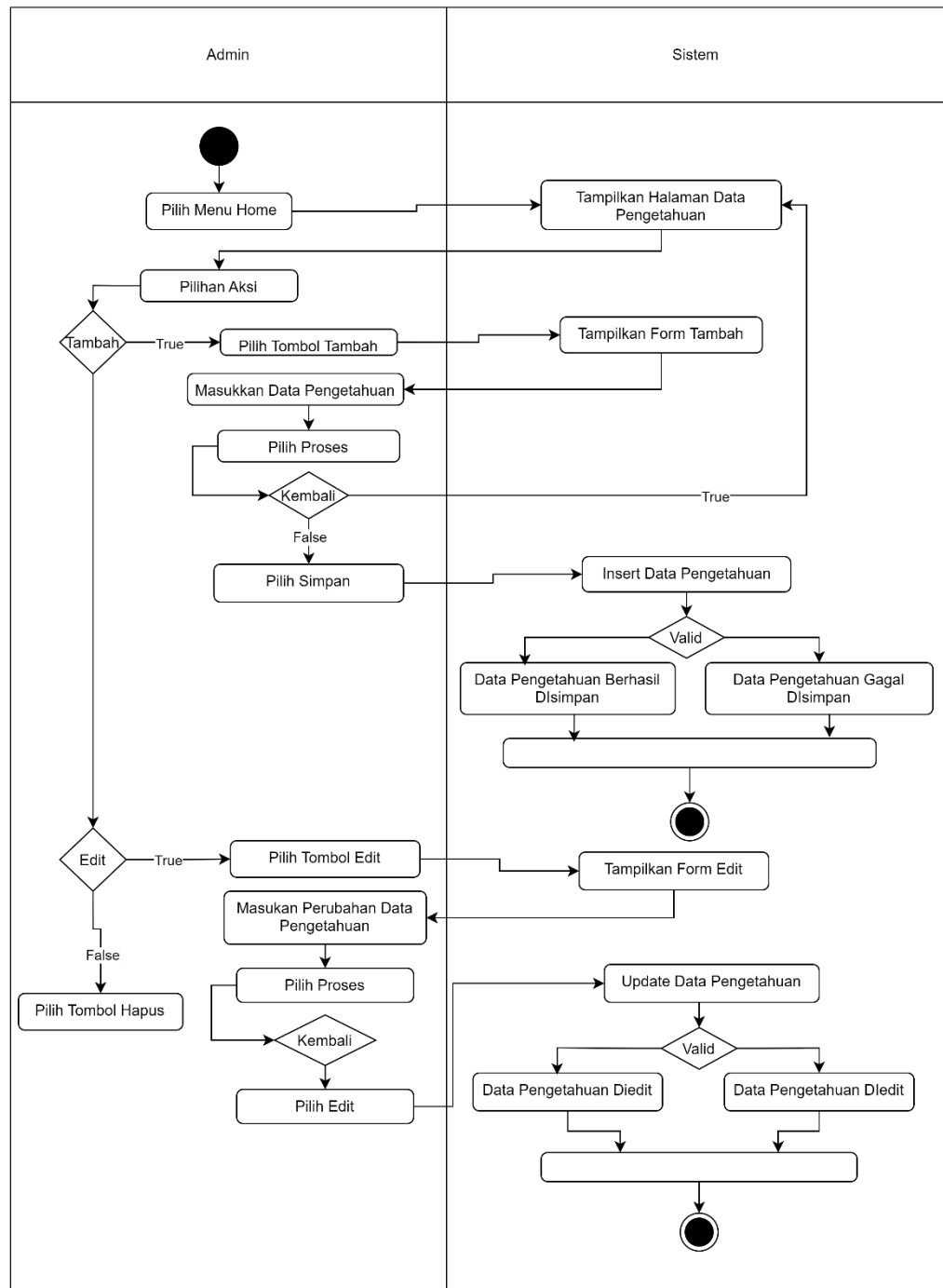
**Gambar 4. 2 Activity Diagram Login**

#### 4. 2. 2. 2. Activity Diagram Gejala



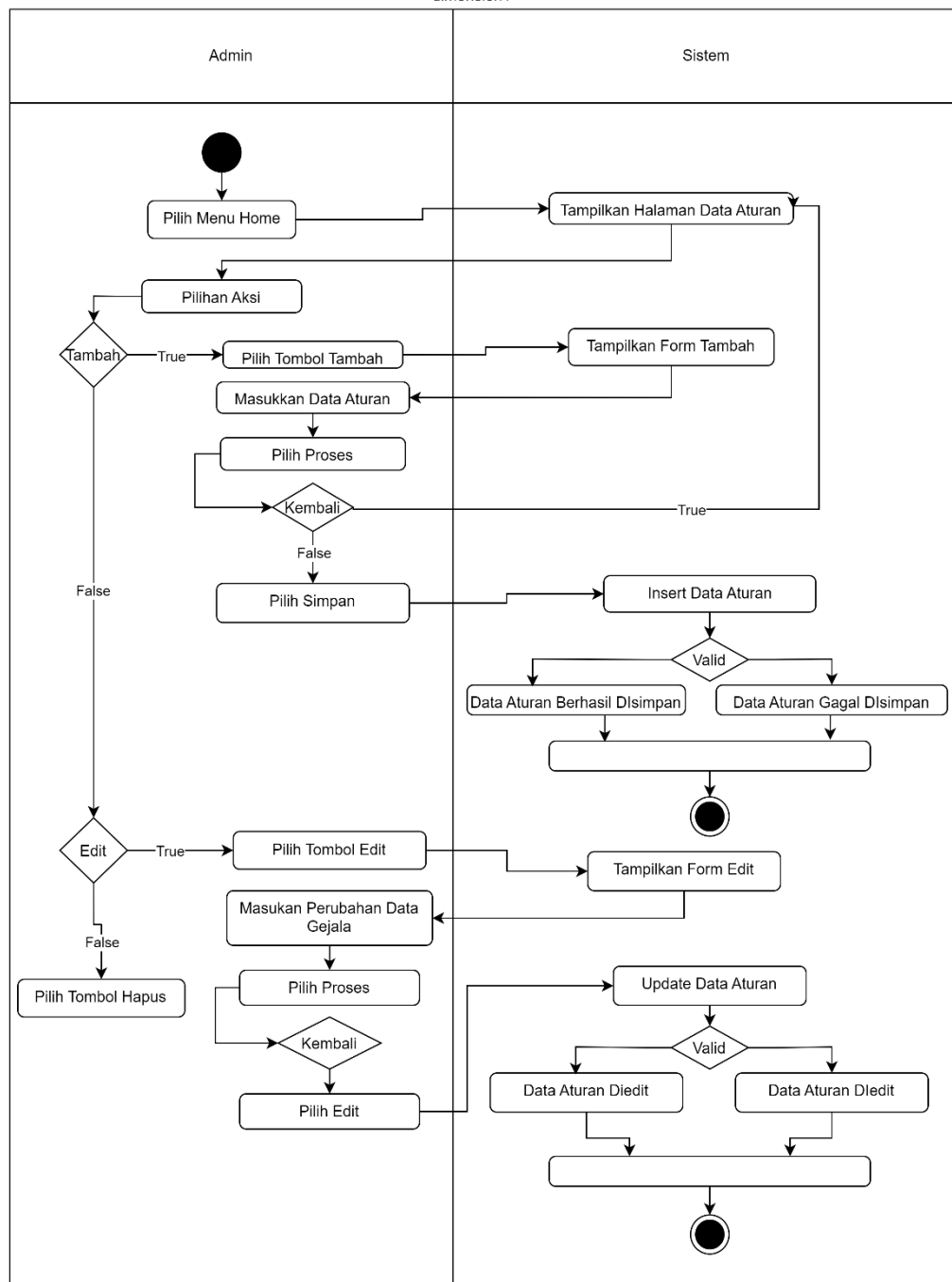
Gambar 4. 3 Activity Diagram Gejala

#### 4. 2. 2. 3. Activity Diagram Pengetahuan



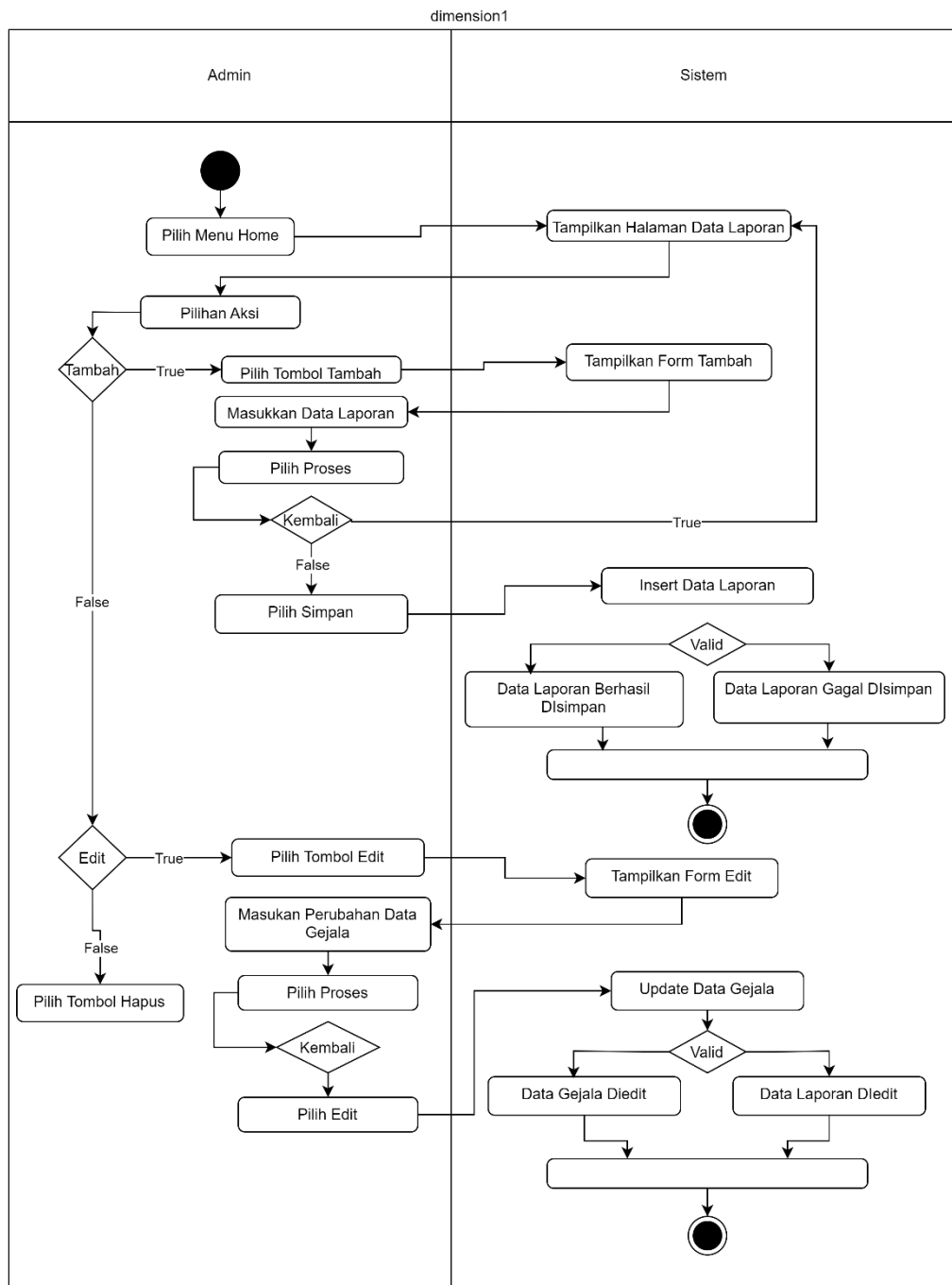
**Gambar 4. 4 Activity Diagram Pengetahuan**

#### 4. 2. 2. 4. Activity Diagram Aturan



**Gambar 4. 5 Activity Diagram Aturan**

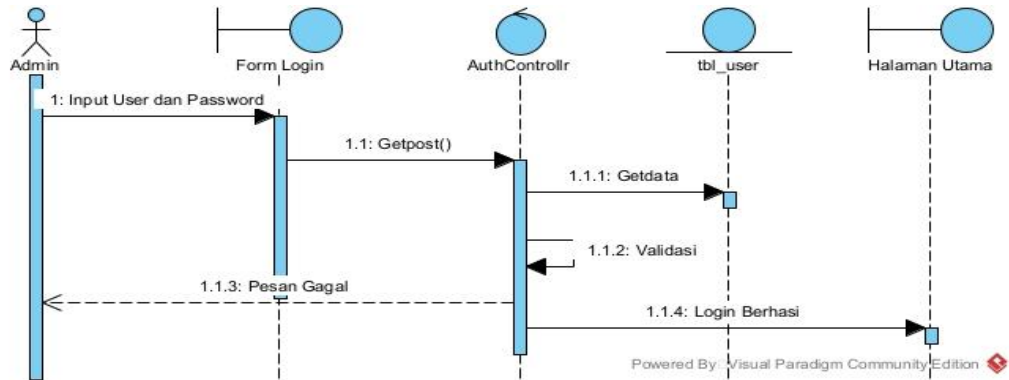
#### 4. 2. 2. 5. Activity Diagram Laporan



**Gambar 4. 6 Activity Diagram Laporan**

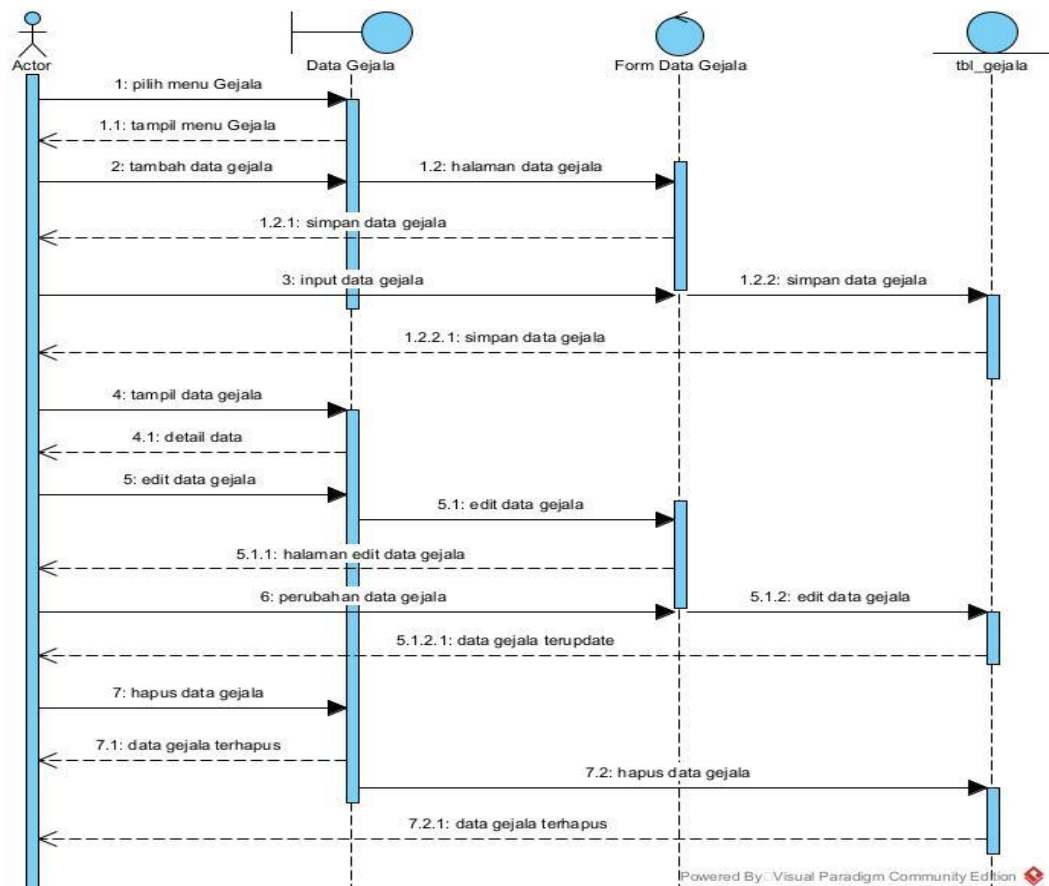
### 4. 2. 3. Sequence Diagram

#### 4. 2. 3. 1. Sequence Diagram Login



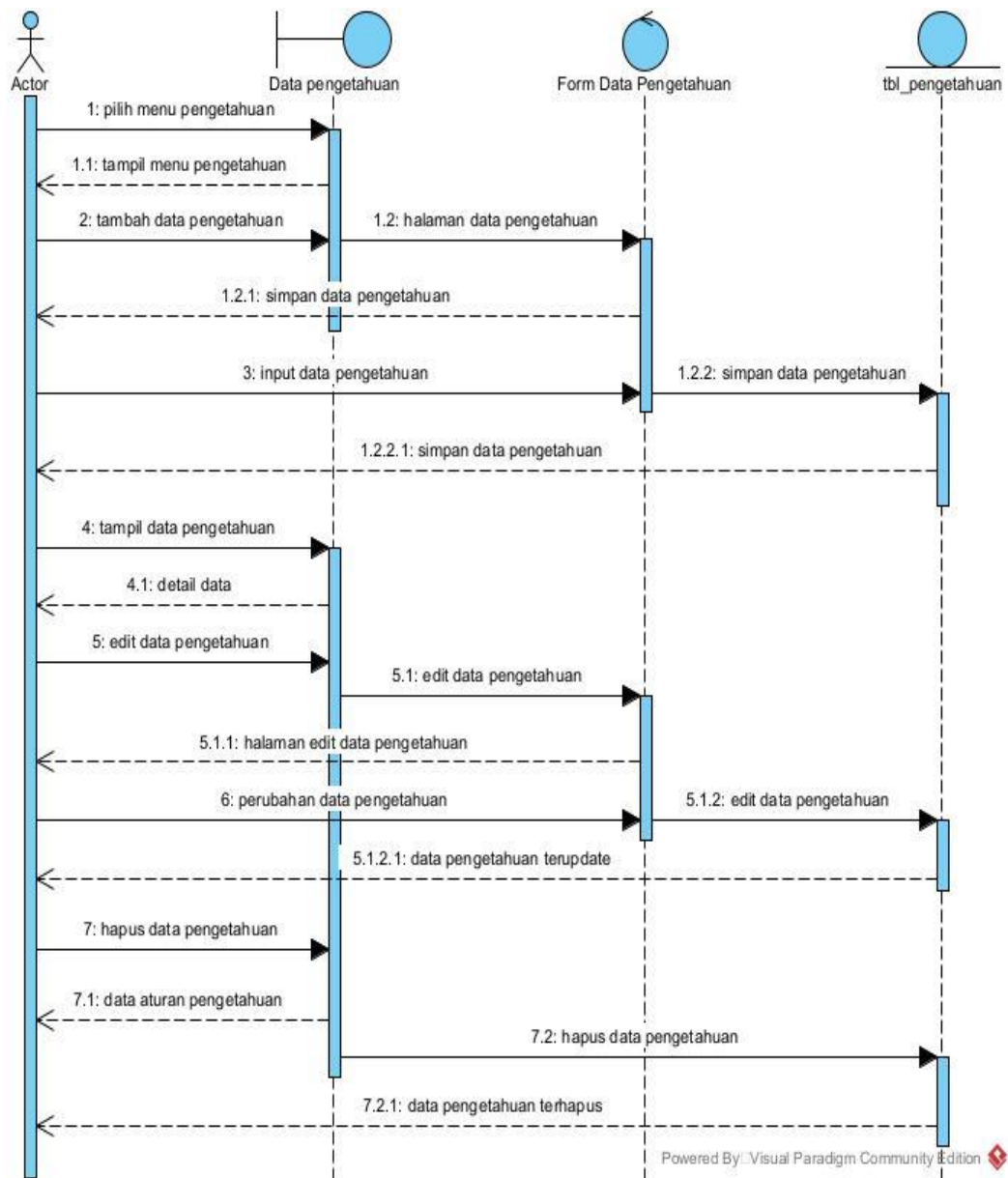
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Login

#### 4. 2. 3. 2. Sequence Diagram Gejala



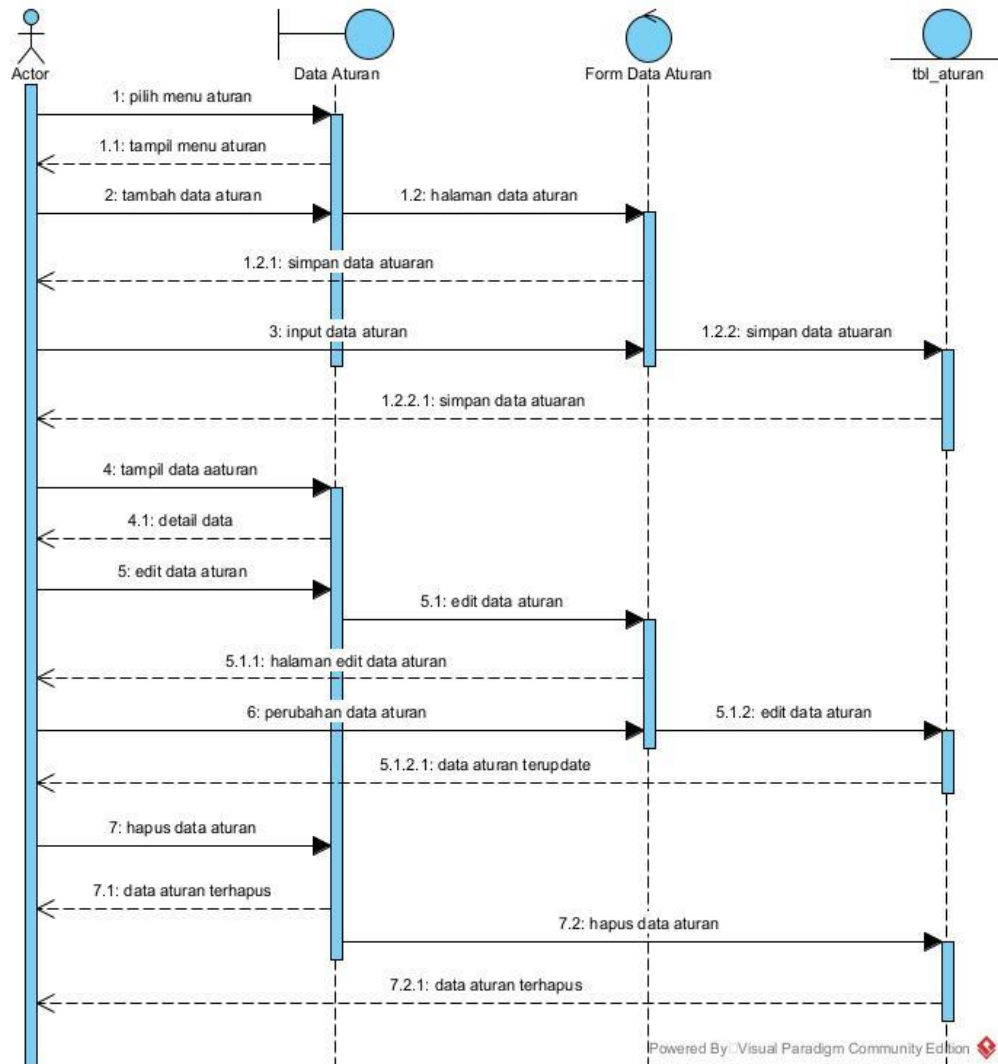
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Gejala

#### 4. 2. 3. 3. Sequece Diagram Pengetahuan



Gambar 4. 9 Sequece Diagram Pengetahuan

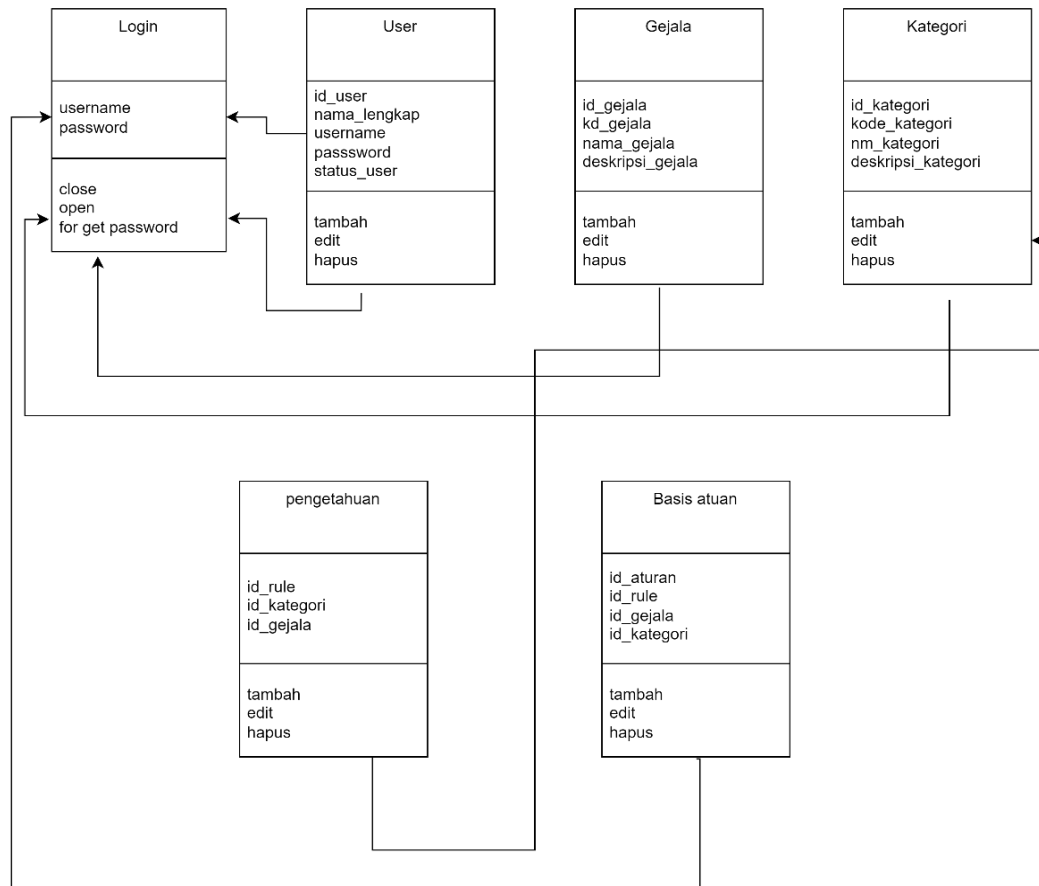
#### 4. 2. 3. 4. Sequence Aturan



Gambar 4. 10 Sequence Diagram Aturan



#### 4. 2. 4. Class Diagram



**Gambar 4. 11 Class Diagram**

#### 4. 2. 5. Arsitektur Sistem

Agar aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit HIV AIDS ini berjalan dengan baik maka spesifikasi hardware dan software yang direkomendasikan adalah:

1. Processor : Intel(R) Celeron(R) CPU N3350 @ 1.10GHz
2. RAM : 4,00 GB (3,83 GB dapat digunakan)
3. VGA : Intel(R) Celeron(R) CPU N3350
4. Operating System : Windows 10 Pro Education
5. Tools : Google Chrome,yahoo

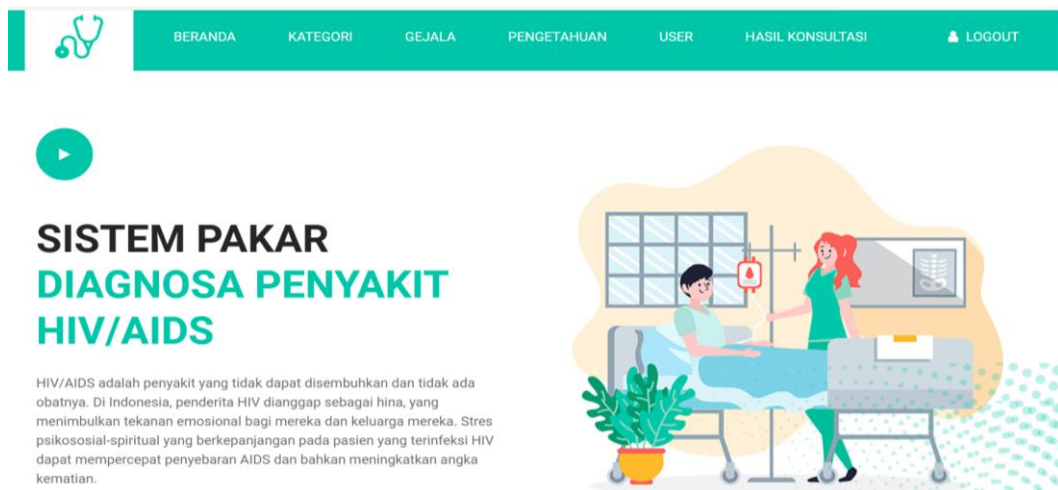
#### 4. 2. 6. Interface Design

##### 4. 2. 6. 1. Mekanisme User

Tabel 4. 3 Mekanisme User

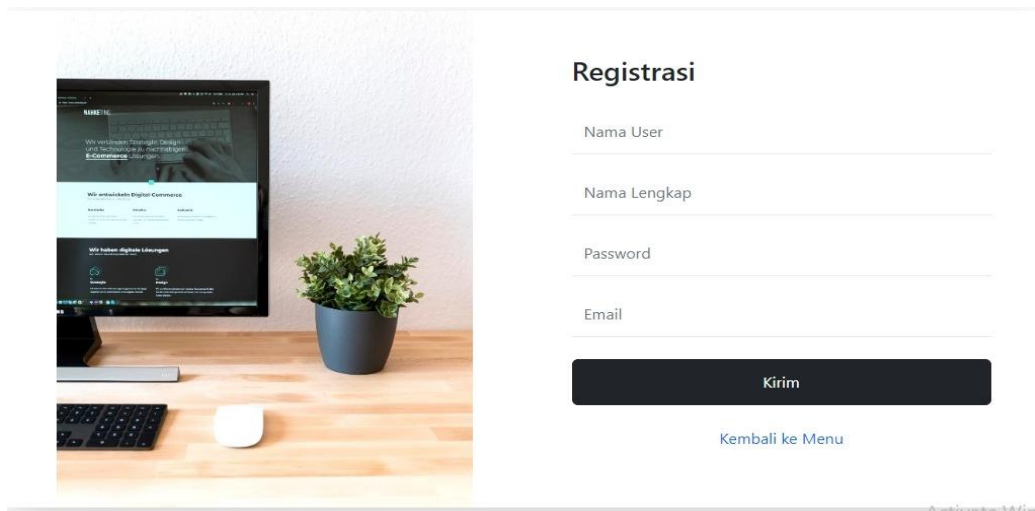
User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	User Penyakit Gejala Diagnosa	Hasil Diagnosa
User		-	Hasil Diagnosa

##### 4. 2. 6. 2. Mekanisme Navigasi



Gambar 4. 12 Desain Menu Navigasi

#### 4. 2. 6. 3. Form Data User



**Registrasi**

Nama User

Nama Lengkap

Password

Email

Kirim

[Kembali ke Menu](#)

**Gambar 4. 13 Form Data User**

#### 4. 2. 6. 4. Form Data Kategori

Tambah Kategori

Kode Kategori

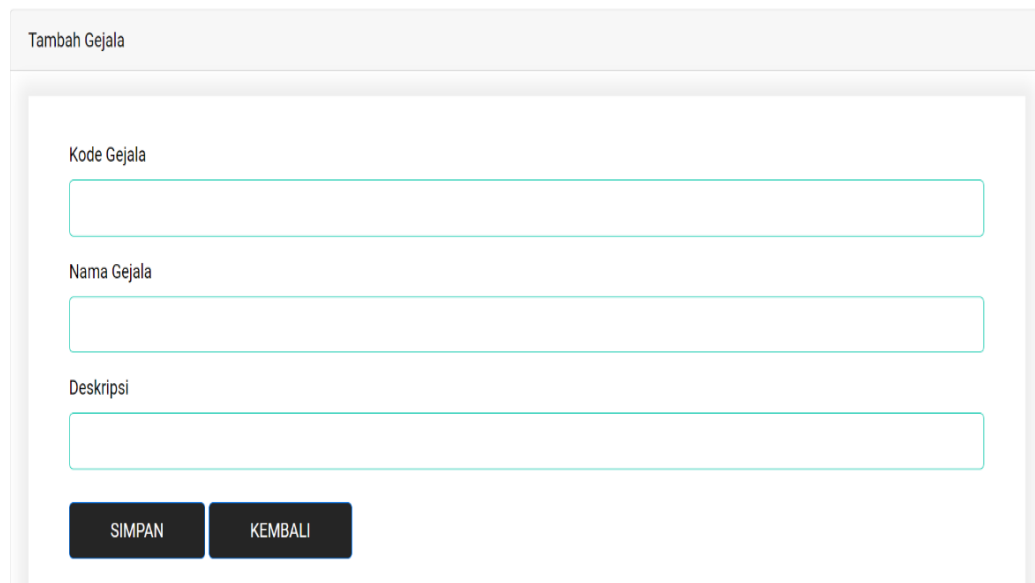
Nama Kategori

Deskripsi

SIMPAN KEMBALI

**Gambar 4. 14 Form Data Kategori**

#### 4. 2. 6. 5. Form Data Gejala



Tambah Gejala

Kode Gejala

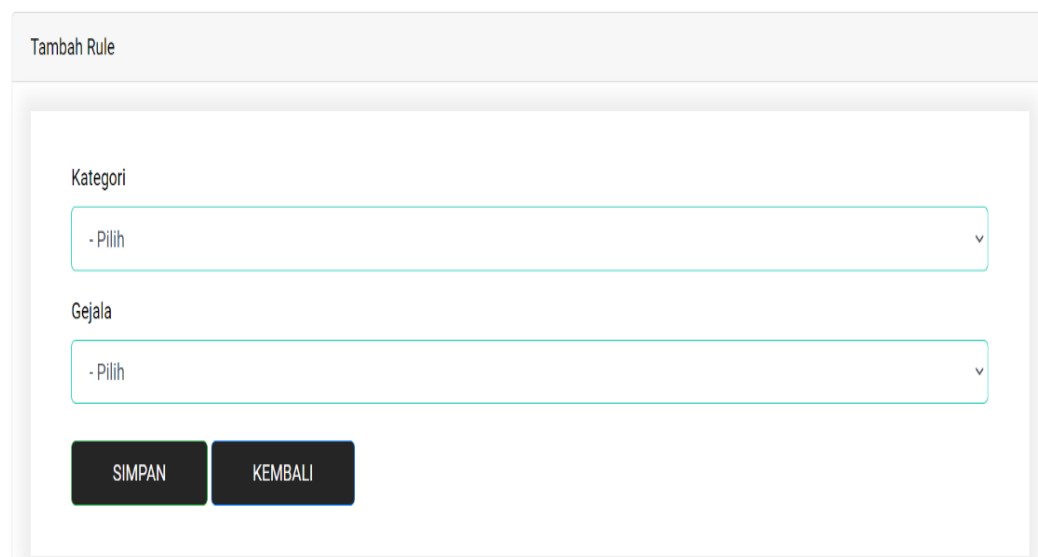
Nama Gejala

Deskripsi

SIMPAN KEMBALI

**Gambar 4. 15 Form Data Gejala**

#### 4. 2. 6. 6. Form Data Basis Pengetahuan



Tambah Rule

Kategori

- Pilih

Gejala

- Pilih

SIMPAN KEMBALI

**Gambar 4. 16 Form Data Basis Pengetahuan**

#### 4.2.6 Data Desain

##### 4.2.6.1 Struktur Data

**Tabel 4. 4 Struktur Data User**

Nama File : Data User				
Tipe File : Induk				
Organisasi : Indeks				
No	Field Name	Type	Width	Indeks
1.	Id_User	int	11	Primary Key
2.	Nama_lengkap	Varchar	15	-
3.	username	Varchar	10	-
4.	password	Varchar	8	-
5.	Stasus_user	Varchar	10	-

**Tabel 4. 5 Struktur Data Kategori**

Nama File : Data Kategori			
Tipe File : Induk			
Organisasi : Indeks			
Field Name	Type	Width	Indeks
id_kategori	int	5	Primary Key
kode_kategori	Varchar	5	-
nm_kategori	Varchar	50	-
deskripsi	text	-	-

**Tabel 4. 6 Struktur Data Gejala**

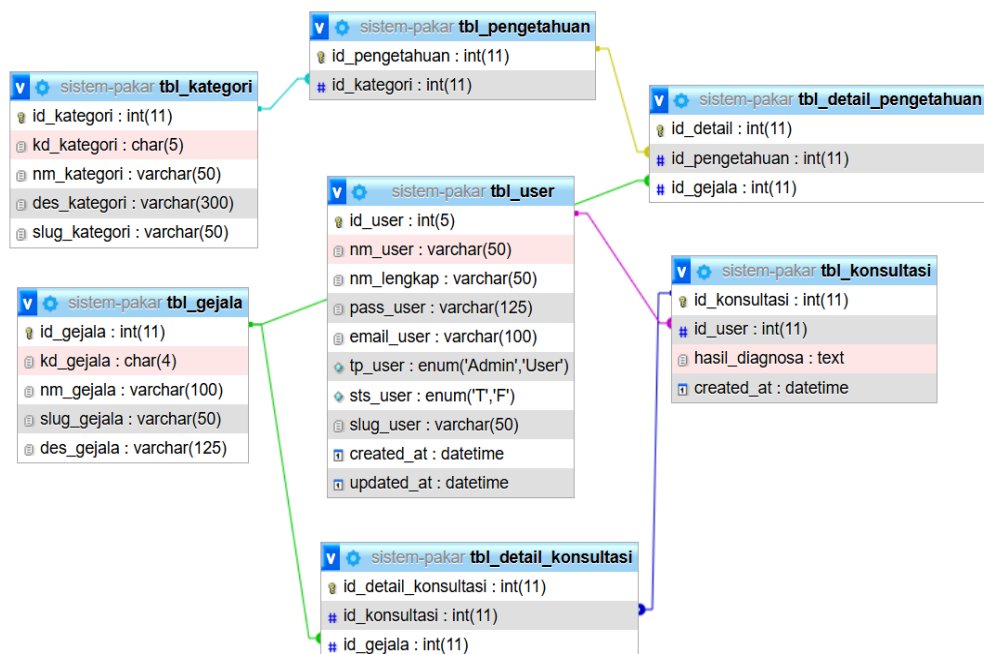
Nama File : Data Gejala			
Tipe File : Induk			
Organisasi : Indeks			
Field Name	Type	Width	Indeks
id_Gejala	int	10	Primary Key
kd_gejala	Varchar	5	-
nama_gejala	Varchar	50	
deskripsi_gejala	text	-	-

**Tabel 4. 7 Struktur Data Pengetahuan**

Nama File : Data Pengetahuan			
Tipe File : Induk			
Organisasi : Indeks			
Field Name	Type	Width	Indeks
id_rule	int	10	Primary Key
Id_kategori	int	10	-
Id_gejala	int	10	-

#### 4.2.6.2 Relasi

Skema relasi antar file merupakan gabungan antar file yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga file-file tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh field kunci tersebut. Pada proses ini elemen-elemen data dikelompokkan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya. Berikut adalah skema relasinya :



**Gambar 4. 17 Relasi**

### 4. 3. Hasil Pengujian Sistem

#### 4. 3. 1. Pengujian White Box

##### a. Proses Hasil Konsultasi

STATEMENT	<u>NODE</u>
public function hasil(\$id_konsultasi)	
{	
\$gejala = \$this->mKonsultasi->get_konsultasi_gejala(\$id_konsultasi);	1
\$gejala_ids = array_column(\$gejala, 'id_gejala');	1
// Menggunakan metode forward chaining	
\$hasil_diagnosa = \$this->mKonsultasi->forward_chaining(\$gejala_ids);	1
// Memproses hasil diagnosa untuk menampilkan persentase	
foreach (\$hasil_diagnosa as &\$diagnosa) {	2
\$kategori = \$this->mKonsultasi->get_kategori(\$diagnosa['id_kategori']);	3
\$diagnosa['nm_kategori'] = \$kategori['nm_kategori'];	3
\$diagnosa['des_kategori'] = \$kategori['des_kategori'];	3
// Periksa apakah 'match_count' ada dalam \$diagnosa	
if (isset(\$diagnosa['match_count'])) {	4
\$total_gejala = count(\$gejala_ids);5	5
\$persentase = (\$diagnosa['match_count'] / \$total_gejala) * 100;	5
\$diagnosa['persentase'] = round(\$persentase, 2);	5
} else {	6
// Handle jika 'match_count' tidak ada	
\$diagnosa['persentase'] = 0; // Atau nilai default lainnya6	6
}	6
}	6



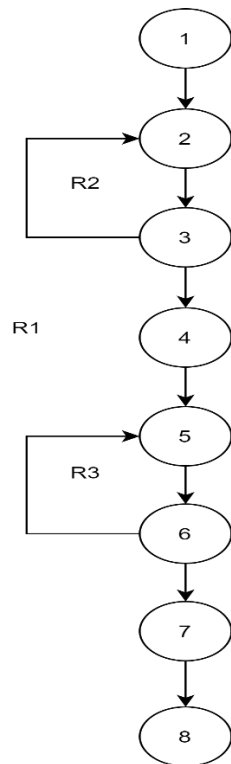
```

$data = [
    'title'      => 'Hasil Konsultasi',
    'konsultasi_id' => $id_konsultasi,
    'hasil_diagnosa' => $hasil_diagnosa,
    'nama_file'   => 'konsultasi/hasil',
];
$this->load->view('template/content', $data);
}

```

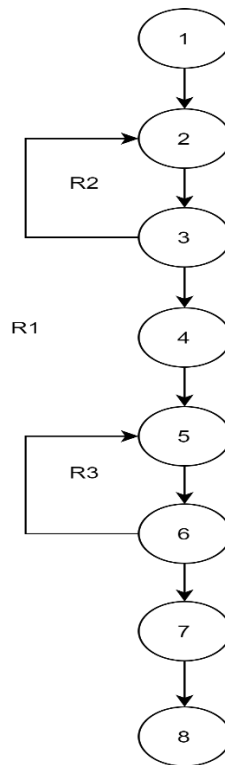
7  
8

#### b. Flowchart Gejala



**Gambar 4. 18 Flowchart Gejala**

**c. Flowgraph Gejala**



**Gambar 4. 19 Flowgraph Gejala**

Menghitung Nilai Cyclomatic Complexity (CC) Dimana :

$$\text{Region(R)} = 4$$

$$\text{Node(N)} = 11$$

$$\text{Edge(E)} = 9$$

$$\text{Predicate Node(P)} = 2$$

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

$$= 9 - 11 + 2$$

$$= 4$$

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

$$= 2 + 1$$

$$= 3$$

Menentukan Basis Path

Path 1= 1-2-3-4-5-6-7-8

Path 2= 1-2-3, ..8

Path 3= 1-2-3-4-5-6-5, ...8

Path 4= 1-2-3-4-5-6-7-8

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. 3. 2. 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 memberikan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4. 7 Pengujian Black Box pada aplikasi**

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Klik Menu Beranda	Menampilkan halaman awal aplikasi	Menu beranda tampil	Sesuai
Klik menu Konsultasi	Menampilkan halaman Input Data Konsultasi	Tampil halaman Hasil Diagnosa	Sesuai
Klik Menu Login	Menampilkan form Login	Form login	Sesuai
Input user name dan password salah	Login ke halaman administrator	Kembali ke halaman login	Sesuai
Masukkan user name dan password Benar	Login ke halaman administrator	Halaman admin Tampil	Sesuai

<b>Input/Event</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>	<b>Hasil Uji</b>
Klik Menu User	Menampilkan halaman input data user dan daftar data user	Tampil halaman data User	Sesuai
Input data user lalu klik Button simpan	Menyimpan data user	Data user baru tersimpan	Sesuai
Klik menu edit	Menampilkan halaman edit data User	Tampil halaman edit data User	Sesuai
Klik Menu Hapus	Menghapus data User	Data user terhapus	Sesuai
Klik menu Hama	Menampilkan halaman input data gejaan dan daftar nama gejala	Tampil halaman data hama	Sesuai
Input data hama lalu klik Button simpan	Menyimpan data gejala	Data hama baru tersimpan	Sesuai

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **5. 1. Pembahasan Sistem**

Hasil tampilan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit HIV AIDS dengan 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. Pengoprasian Sistem**

Tahapan untuk pengoprasian sistem adalah dengan menggunakan browser (Google Chrome). Setelah membuka Browser langkah selanjutnya menuliskan alamat URL, untuk bisa masuk kehalaman utama aplikasi.

#### **5. 4. Hasil Tampil Sistem**

Berikut adalah hasil tampilan sistem pakar diagnosa hama tanaman padi.


##### **5. 4. 1. Tampilan Halaman Beranda**



**Gambar 5. 1 Halaman Beranda**

Halaman ini akan muncul pada saat Website baru pertama sekali di buka. Pada halaman ini memberikan informasi atau keterangan tentang Aplikasi yaitu penjelasan tentang sistem pakar mengenai gejala dan penyakit HIV AIDS.

#### 5. 4. 2. Tampilan Halaman Registrasi User

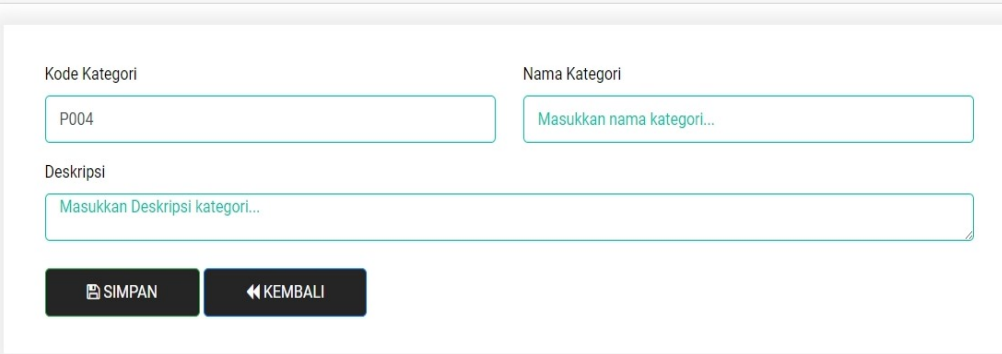


The image shows a desktop setup with a monitor displaying a website, a keyboard, a mouse, and a small potted plant. To the right of the image is a registration form titled "Registrasi". The form contains the following fields: "Nama User", "Nama Lengkap", "Password", and "Email". Below these fields is a dark button labeled "Kirim". At the bottom of the form, there is a link that says "Kembali ke Menu".

**Gambar 5. 2 Halaman Registrasi User**

Halaman ini untuk menambah data Pengguna yang akan digunakan untuk login ke halaman admin website sistem pakar ini, fasilitas pada halaman ini terdapat tombol untuk menambah data pengguna, mengedit data pengguna dan menghapus data pengguna. Setelah mengisi data-data pengguna dan klik tombol simpan maka hasilnya akan ditampilkan pada tabel seperti pada gambar 6.2 berikut.

#### 5. 4. 3. Tampilan Halaman Tabel Data User

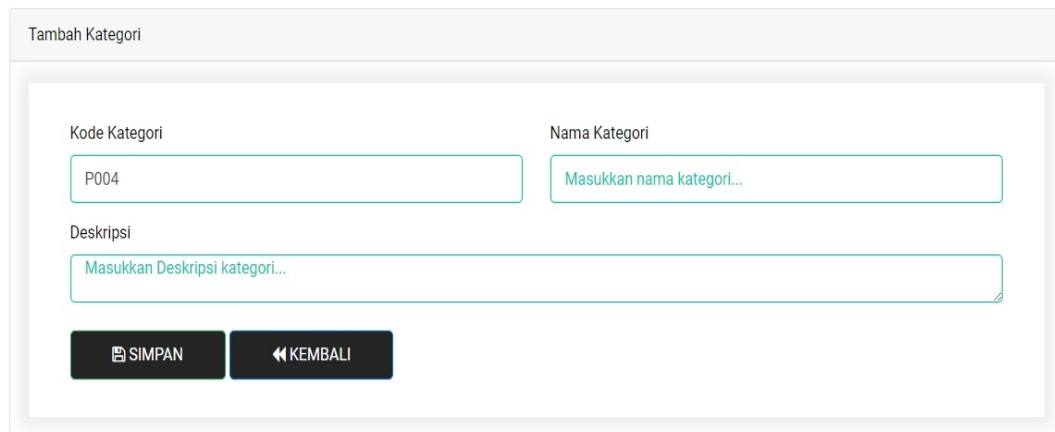


The image shows a form titled "Tambah Kategori". It contains three input fields: "Kode Kategori" with the value "P004", "Nama Kategori" with the placeholder "Masukkan nama kategori...", and "Deskripsi" with the placeholder "Masukkan Deskripsi kategori...". At the bottom of the form, there are two buttons: "SIMPAN" (Save) and "KEMBALI" (Back).

**Gambar 5. 3 Halaman Tabel Data User**

Halaman ini dirancang untuk menampilkan tabel data user yang berasal dari hasil penginputan data user yang baru ditambahkan. Dengan menggunakan antar muka yang disediakan, pengguna dapat memasukkan informasi baru tentang pengguna ke dalam sistem.

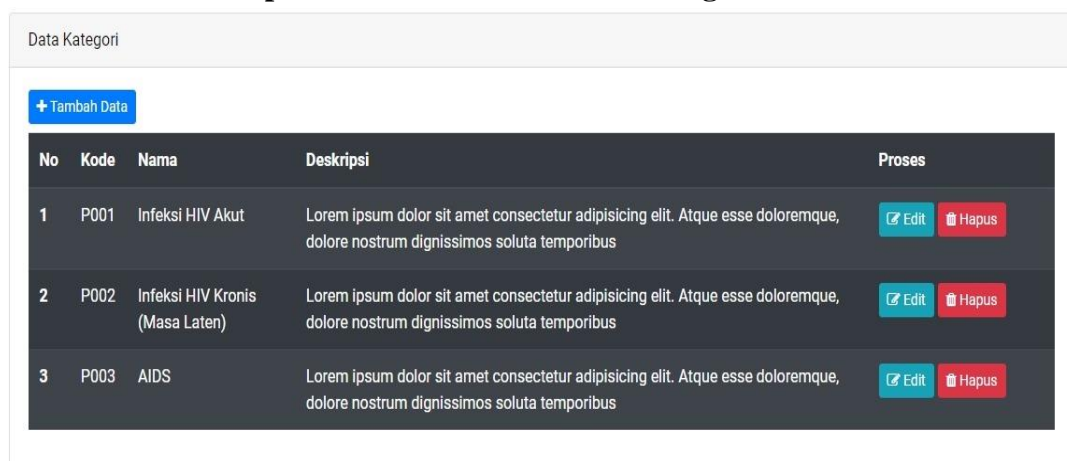
#### 5. 4. 4. Tampilan Halaman Input Data Kategori



**Gambar 5. 4 Halaman Input Data Kategori**

Halaman ini didesain untuk menampilkan sebuah form yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan data kategori baru ke dalam sistem. Setelah mengisi form dengan data yang diperlukan informasi tersebut akan diproses oleh sistem dan disimpan ke dalam basis data kategori.

#### 5. 4. 5. Tampilan Halaman Tabel Data Kategori

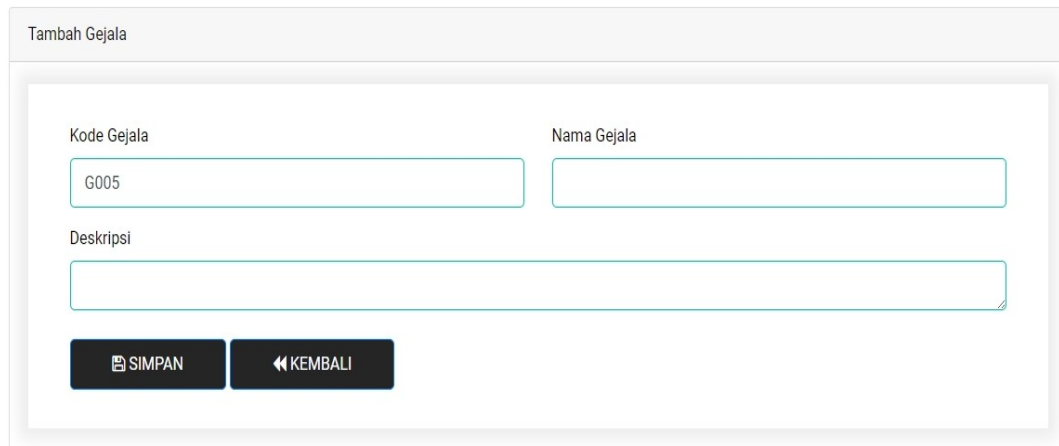


No	Kode	Nama	Deskripsi	Proses
1	P001	Infeksi HIV Akut	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Atque esse dolore, dolore nostrum dignissimos soluta temporibus	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	P002	Infeksi HIV Kronis (Masa Laten)	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Atque esse dolore, dolore nostrum dignissimos soluta temporibus	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
3	P003	AIDS	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Atque esse dolore, dolore nostrum dignissimos soluta temporibus	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

**Gambar 5. 5 Halaman Tabel Data Kategori**

Halaman ini didesain untuk menampilkan data hama yang berasal dari hasil penginputan dan penambahan informasi ke dalam tabel kategori. Dengan menggunakan antarmuka sistem yang tersedia.

#### 5. 4. 6. Tampilan Halaman Input Data Gejala



Tambah Gejala

Kode Gejala: G005

Nama Gejala:

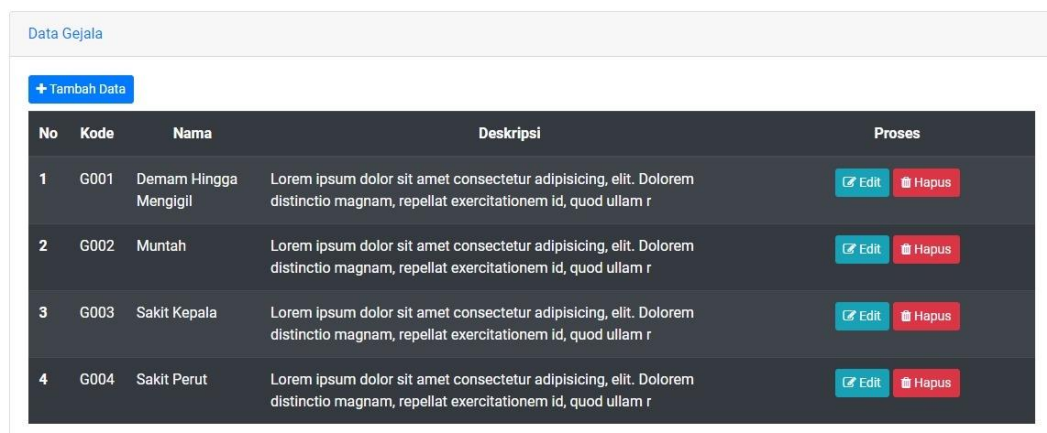
Deskripsi:

SIMPAN KEMBALI

**Gambar 5. 6 Halaman Input Data Gejala**

Halaman ini menampilkan form untuk menambahkan data gejala. Setelah mengisi data-data pengguna dan klik tombol simpan maka hasilnya akan ditampilkan pada tabel seperti pada Gambar 5.7 berikut.

#### 5. 4. 7. Tampilan Halaman Tabel Data Gejala



Data Gejala

+ Tambah Data

No	Kode	Nama	Deskripsi	Proses
1	G001	Demam Hingga Mengigil	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing, elit. Dolorem distinctio magnam, repellat exercitationem id, quod ullam r	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	G002	Muntah	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing, elit. Dolorem distinctio magnam, repellat exercitationem id, quod ullam r	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
3	G003	Sakit Kepala	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing, elit. Dolorem distinctio magnam, repellat exercitationem id, quod ullam r	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
4	G004	Sakit Perut	Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing, elit. Dolorem distinctio magnam, repellat exercitationem id, quod ullam r	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

**Gambar 5. 7 Halaman Tabel Data Gejala**

Halaman ini didesain untuk menampilkan data gejala yang diperoleh dari penginputan dan penambahan informasi ke dalam tabel gejala. Dengan



menggunakan antar muka yang disediakan, pengguna dapat memasukkan informasi tentang gejala ke dalam sistem.

#### 5. 4. 8. Tampilan Halaman Input Basis Pengetahuan

Tambah Basis Pengetahuan

Kategori

- Pilih

Gejala

Pilih	Kode Gejala	Nama Gejala
<input type="checkbox"/>	G001	Demam Hingga Mengigil
<input type="checkbox"/>	G002	Muntah
<input type="checkbox"/>	G003	Sakit Kepala
<input type="checkbox"/>	G004	Sakit Perut

SIMPAN KEMBALI

**Gambar 5. 8 Halaman Input Basis Pengetahuan**

Halaman ini menampilkan form untuk menambahkan basis pengetahuan tentang kategori dan gejala pada HIV AIDS. Setelah mengisi data-data pengguna dan klik tombol simpan maka hasilnya akan ditampilkan pada tabel seperti pada Gambar 5.11 berikut.

#### 5. 4. 9. Tampilan Halaman Tabel Data Basis Pengetahuan

Data Pengetahuan

+ Tambah Data

No	Penyakit	Gejala	Proses
1	Infeksi HIV Akut	Muntah, Sakit Perut, Demam Hingga Mengigil, Sakit Kepala	Edit Hapus

**Gambar 5. 9 Halaman Tabel Data Basis Pengetahuan**

Halaman ini didesain untuk menampilkan data basis pengetahuan tentang hama padi yang sebelumnya telah di input pada form input tabel basis pengetahuan.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6. 1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Efektivitas Metode Forward Chaining: Metode forward chaining sangat cocok untuk diagnosa penyakit karena bekerja dengan menerapkan aturan berdasarkan data yang diberikan, dan melanjutkan proses hingga mencapai kesimpulan yang logis. Metode ini memungkinkan sistem untuk memberikan diagnosa awal secara cepat dan efisien.
2. Akurasi Dipengaruhi oleh Kualitas Basis Pengetahuan: Tingkat akurasi sistem pakar sangat bergantung pada kualitas dan kelengkapan basis pengetahuan yang digunakan. Basis pengetahuan yang komprehensif dan selalu diperbarui akan meningkatkan akurasi diagnosa. Pengujian dan Validasi Berkelanjutan: Sistem yang diuji dan divalidasi secara konsisten cenderung memiliki akurasi yang lebih tinggi, karena terus disesuaikan dengan data nyata dan umpan balik dari pengguna.

#### **6. 2. Saran**

Setelah dilakukan penelitian tentang diagnosa penyakit hiv/aids dengan menggunakan metode forward chaining terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu :

1. Diperlukan pakar lebih dari 1 agar lebih menguatkan hasil diagnosa dan solusi permasalahan.
2. Penulis mengharapkan agar hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam penelitian selanjutnya yang mengangkat judul tentang sistem pakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Adhi Pamungkas, A. Voutama, and B. Nurina Sari, “SISTEM PAKAR DETEKSI DINI HIV/AIDS DENGAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR EXPERT SYSTEM OF HIV/AIDS EARLY DETECTION WITH FORWARD CHAINING AND CERTAINTY FACTOR METHOD,” *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [2] M. Putri, D. Yuliana, L. Muflikhah, and R. S. Perdana, “Pemodelan Sistem Pakar Deteksi Dini Resiko Penularan HIV/AIDS Menggunakan Metode Dempster-Shafer,” 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [3] J. Hidayatullah, Y. Azhar, and W. Suharso, “Sistem Pakar Diagnosa HIV/AIDS Menggunakan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor,” *REPOSITOR*, vol. 2, no. 11, pp. 1436–1443, 2020.
- [4] S. Nurajizah and M. Saputra, “SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KULIT KUCING DENGAN METODE FORWARD CHAINING,” *Maret*, vol. 14, no. 1, p. 7, 2018, [Online]. Available: [www.bsi.ac.id](http://www.bsi.ac.id)
- [5] T. Syahputra, J. Halim, I. Stmik, and T. Dharma, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Menular Seksual (HIV/AIDS) Dengan Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR),” vol. 18, no. SAINTIKOM, pp. 62–69, 2019.
- [6] “Sistem Pakar - B. Herawan Hayadi - Google Buku”.
- [7] F. Fahrur Rohman and A. Fauzijah, “RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN JENIS GANGGUAN PERKEMBANGAN PADA ANAK,” *Media Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 1–23, 2008.

- [8] R. Antika, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit HIV Menggunakan Metode Forward Chaining,” 2023.
- [9] H. Sampul Depan, “SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KUCING DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID.”

## LAMPIRAN 1 PROGRAM

```
<?php

defined('BASEPATH') or exit('No direct script access allowed');

class Konsultasi extends CI_Controller
{
    public function __construct()
    {
        parent::__construct();

        $this->load->model('Pengetahuan_model', 'mPengetahuan');

        $this->load->model('Kategori_model', 'mKategori');

        $this->load->model('Gejala_model', 'mGejala');

        $this->load->model('Konsultasi_model', 'mKonsultasi');
    }

    public function index()
    {
        $data = [

            'title'      => 'Konsultasi',

            'row_Kategori' => $this->mKategori->get_all()->result_array(),

            'row_Gejala'  => $this->mGejala->get_all()->result_array(),

            'nama_file'   => 'konsultasi/add',

        ];

        $this->form_validation->set_rules(

            'gejala[]',

            'Data Gejala :',

            'required',
```

```

[
    'required' => '%s Masih kosong! Silahkan Pilih!',
]

);

$this->form_validation->set_error_delimiters('<div class="error text-danger">',
'</div>');

if ($this->form_validation->run() == FALSE) {

    $this->load->view('template/content', $data);

} else {

    $post = $this->input->post(NULL, TRUE);

    $btn = $this->input->post('simpan');

    if (isset($btn)) {

        $gejala_terpilih = $this->input->post('gejala');

        $idUser = $this->fungsi->appsystem()->id_user;

        $data_konsultasi = [

            'id_user' => $idUser,

            'created_at' => date('Y-m-d H:i:s')

        ];

        $this->db->trans_start();

        $this->mKonsultasi->save($data_konsultasi);

        $konsultasi_id = $this->db->insert_id();

        $data_konsultasi_gejala = [];

        foreach ($gejala_terpilih as $gejala_id) {

            $data_konsultasi_gejala[] = [

                'id_konsultasi ' => $konsultasi_id,

```

```

        'id_gejala'    => $gejala_id
    ];
}

$this->mKonsultasi->save_gejala($data_konsultasi_gejala);

// Menggunakan metode forward chaining untuk mendapatkan hasil diagnosa
$gejala_ids = array_column($data_konsultasi_gejala, 'id_gejala');
$hasil_diagnosa = $this->mKonsultasi->forward_chaining($gejala_ids);

// Simpan hasil diagnosa ke tabel konsultasi

$this->mKonsultasi->update_hasil_konsultasi($konsultasi_id,
$hasil_diagnosa);

$this->db->trans_complete();

if ($this->db->trans_status() === FALSE) {
    $this->session->set_flashdata('flash', 'Data Konsultasi');
    $this->session->set_flashdata('unsuccess', 'Gagal disimpan');
    redirect('Konsultasi', 'refresh');
} else {
    $this->session->set_flashdata('flash', 'Data Konsultasi');
    $this->session->set_flashdata('success', 'Berhasil disimpan');
    redirect('Konsultasi/Hasil/' . $konsultasi_id);
}
}
}

public function hasil($id_konsultasi)
{

```

```

$gejala = $this->mKonsultasi->get_konsultasi_gejala($id_konsultasi);
$gejala_ids = array_column($gejala, 'id_gejala');

// Menggunakan metode forward chaining
$hasil_diagnosa = $this->mKonsultasi->forward_chaining($gejala_ids);

// Memproses hasil diagnosa untuk menampilkan persentase
foreach ($hasil_diagnosa as &$diagnosa) {

    $kategori = $this->mKonsultasi->get_kategori($diagnosa['id_kategori']);

    $diagnosa['nm_kategori'] = $kategori['nm_kategori'];
    $diagnosa['des_kategori'] = $kategori['des_kategori'];

    // Periksa apakah 'match_count' ada dalam $diagnosa
    if (isset($diagnosa['match_count'])) {

        $total_gejala = count($gejala_ids);

        $persentase = ($diagnosa['match_count'] / $total_gejala) * 100;

        $diagnosa['persentase'] = round($persentase, 2);

    } else {

        // Handle jika 'match_count' tidak ada

        $diagnosa['persentase'] = 0; // Atau nilai default lainnya

    }

}

$data = [

    'title'      => 'Hasil Konsultasi',

    'konsultasi_id' => $id_konsultasi,

    'hasil_diagnosa' => $hasil_diagnosa,

    'nama_file'   => 'konsultasi/hasil',

```



```

];

$this->load->view('template/content', $data);
}

public function Riwayat()
{
    $id_user = $this->fungsi->appsystem()->id_user;

    // Ambil riwayat konsultasi berdasarkan ID user

    $riwayat_konsultasi = $this->mKonsultasi->get_riwayat_konsultasi($id_user);

    // Ambil gejala yang terlibat dalam setiap riwayat konsultasi

    foreach ($riwayat_konsultasi as &$konsultasi) {

        $gejala_ids = $this->mKonsultasi-
>get_konsultasi_gejala_ids($konsultasi['id_konsultasi']);

        // Menggunakan metode forward chaining untuk mendapatkan hasil diagnosa

        $hasil_diagnosa = $this->mKonsultasi->forward_chaining($gejala_ids);

        // Memproses hasil diagnosa untuk menampilkan persentase

        $total_gejala = count($gejala_ids); // Jumlah total gejala yang digunakan
dalam diagnosa

        foreach ($hasil_diagnosa as &$diagnosa) {

            // Ambil informasi kategori jika ada id_kategori

            if (isset($diagnosa['id_kategori'])) {

                $kategori = $this->mKonsultasi->get_kategori($diagnosa['id_kategori']);

                $diagnosa['nm_kategori'] = $kategori['nm_kategori'];

                $diagnosa['des_kategori'] = $kategori['des_kategori'];

            } else {

                $diagnosa['nm_kategori'] = 'Tidak Diketahui';

```

```

        $diagnosa['des_kategori'] = 'Kategori tidak tersedia';
    }

    // Hitung persentase

    $diagnosa['match_count'] = isset($diagnosa['match_count']) ?
$diagnosa['match_count'] : 0;

    $diagnosa['persentase'] = ($diagnosa['match_count'] / $total_gejala) * 100;

    $diagnosa['persentase_formatted'] = number_format($diagnosa['persentase'],
2) . '%';

    }

    $konsultasi['hasil_diagnosa'] = $hasil_diagnosa;
}

// Siapkan data untuk ditampilkan pada view

$data = [

    'title' => 'Riwayat Konsultasi',

    'riwayat_konsultasi' => $riwayat_konsultasi,

    'nama_file' => 'konsultasi/riwayat'

];

$this->load->view('template/content', $data);
}

public function Informasi()
{
    // Ambil riwayat konsultasi berdasarkan ID user

    $riwayat_konsultasi = $this->mKonsultasi->get_konsultasi_list();

    // Ambil gejala yang terlibat dalam setiap riwayat konsultasi

    foreach ($riwayat_konsultasi as &$konsultasi) {

        $gejala_ids = $this->mKonsultasi-

```

```

>get_konsultasi_gejala_ids($konsultasi['id_konsultasi']);

// Menggunakan metode forward chaining untuk mendapatkan hasil diagnosa
$hasil_diagnosa = $this->mKonsultasi->forward_chaining($gejala_ids);

// Memproses hasil diagnosa untuk menampilkan persentase

$total_gejala = count($gejala_ids); // Jumlah total gejala yang digunakan
dalam diagnosa

foreach ($hasil_diagnosa as &$diagnosa) {

    // Ambil informasi kategori jika ada id_kategori

    if (isset($diagnosa['id_kategori'])) {

        $kategori = $this->mKonsultasi->get_kategori($diagnosa['id_kategori']);

        $diagnosa['nm_kategori'] = $kategori['nm_kategori'];

        $diagnosa['des_kategori'] = $kategori['des_kategori'];

    } else {

        $diagnosa['nm_kategori'] = 'Tidak Diketahui';

        $diagnosa['des_kategori'] = 'Kategori tidak tersedia';

    }

    // Hitung persentase

    $diagnosa['match_count'] = isset($diagnosa['match_count']) ?
$diagnosa['match_count'] : 0;

    $diagnosa['persentase'] = ($diagnosa['match_count'] / $total_gejala) * 100;

    $diagnosa['persentase_formatted'] = number_format($diagnosa['persentase'],
2) . '%';

}

$konsultasi['hasil_diagnosa'] = $hasil_diagnosa;

}

// Siapkan data untuk ditampilkan pada view

```

```
$data = [  
    'title' => 'Riwayat Konsultasi',  
    'riwayat_konsultasi' => $riwayat_konsultasi,  
    'nama_file' => 'konsultasi/konsultasi'  
];  
$this->load->view('template/content', $data);  
}  
}  
/* End of file Konsultasi.php */
```

## **LAMPIRAN 2 SURAT TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

### LAMPIRAN 3 SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**  
**Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

#### **SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 038/Perpustakaan-Fikom/VI/2024

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Dea Amalia Ahmad  
No. Induk : T3120080  
No. Anggota : M202458

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 19 Juni 2024, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di penggunaan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 19 Juni 2024


Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan

**Apriyanto Alhamad, M.Kom**

**NIDN : 0924048601**

#### **LAMPIRAN 4 SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

## LAMPIRAN 5 HASIL TURNITIN

		Similarity Report ID: oid:25211:61693329	
PAPER NAME		AUTHOR	
SKRIPSIDEA AHMAD.docx		DEA AMALIA AHMAD deaamaliaahmad1@gmail.com	
WORD COUNT		CHARACTER COUNT	
9367 Words		56631 Characters	
PAGE COUNT		FILE SIZE	
77 Pages		4.1MB	
SUBMISSION DATE		REPORT DATE	
Jun 19, 2024 11:06 AM GMT+8		Jun 19, 2024 11:08 AM GMT+8	
<p>● 28% Overall Similarity</p> <p>The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 28% Internet database</li><li>• 7% Publications database</li><li>• Crossref database</li><li>• Crossref Posted Content database</li><li>• 10% Submitted Works database</li></ul> <p>● Excluded from Similarity Report</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bibliographic material</li><li>• Quoted material</li><li>• Cited material</li><li>• Small Matches (Less than 30 words)</li></ul>			
Summary			



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Dea Amalia Ahmad

Nim : T3120080

Tempat, Tgl Lahir : Gorontalo, 06 Februari 2003

Email : [deaamaliaahmad1@gmail.com](mailto:deaamaliaahmad1@gmail.com)

### Daftar Riwayat Hidup :

1. Tahun 2014, telah menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 13 Kota Barat, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
2. Tahun 2017, telah menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama 4 Gorontalo, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
3. Tahun 2020, telah menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas 2 Gorontalo, Kota. Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
4. Tahun 2020, telah diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.

### JADWAL PENELITIAN

	WAKTU (Tahun dan Bulan)															
	2023															
	Mei				Juni				Juli				Agustus			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pra Penelitian																
Proposal																
Pemodelan/Abstrak																
Evaluasi Model																
Analisis Sistem																
Desain Sistem																
Konstruksi Sistem																
Pengujian Sistem																
Pembahasan																
Penyusunan																