

**SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT MATA  
MENGUNAKAN PENDEKATAN METODE *NAÏVE*  
*BAYES* BERBASIS WEB**

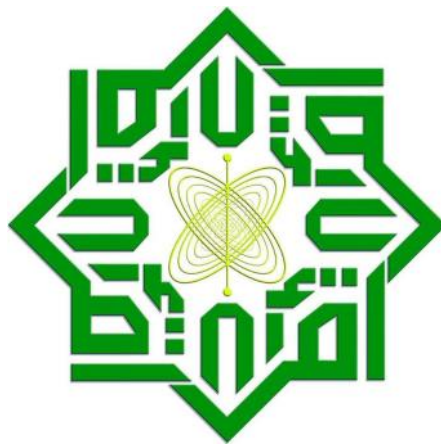
**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Informatika

oleh:

**ZULVANDRI**

**10751000125**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIMRIAUI  
PEKANBARU  
2013**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT MATA MENGUNAKAN PENDEKATAN METODE *NAÏVE BAYES* BERBASIS WEB

### TUGAS AKHIR

Oleh :

**ZULVANDRI**  
**10751000125**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir

Di Pekanbaru, pada tanggal 11 Juli 2013

Koordinator Tugas Akhir



**Reski Mai Candra, ST, M.Sc**  
**NIK. 130 510 032**

Pembimbing



**Novi Yanti, ST, M.Kom**  
**NIP. 19811125 200710 2 004**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT MATA**  
**MENGGUNAKAN PENDEKATAN METODE *NAÏVE BAYES***  
**BERBASIS WEB**

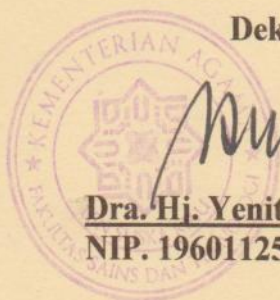
**TUGAS AKHIR**

Oleh :

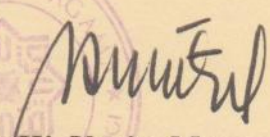
**ZULVANDRI**  
**10751000125**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Di Pekanbaru, pada tanggal 11 Juli 2013

Pekanbaru, 11 Juli 2013  
Mengesahkan



**Dekan**

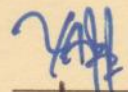


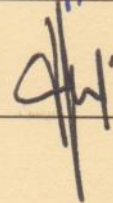
  
**Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si**  
**NIP. 19601125 198503 2 002**

**Ketua Jurusan**

  
**Dr. Okfalisa, ST, M.Sc**  
**NIP. 19771028 200312 2 004**

**DEWAN PENGUJI**

**Ketua : Novi Yanti, ST, M.Kom**  
**Sekretaris : Novi Yanti, ST, M.Kom**  
**Anggota I : M. Safrizal, ST, M.Cs**  
**Anggota II : Elin Haerani, ST, M.Kom**

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

# **WEB-BASED EXPERT SYSTEM TO DIAGNOSE EYEDISEASES USING APPROACH NAÏVE BAYES METHODS**

**ZULVANDRI  
10751000125**

*Date of Final Exam : July 11<sup>th</sup> 2013  
Graduation Ceremony Period : October 2013*

*Departement of InformationEngineering  
Faculty of Sciences and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

## **ABSTRACT**

*Eye disease is one disease that is dangerous in Indonesia for example is a cataract is an eye disease causing blindness.. Many people lost their life and job loss in the productive age because this blindness disease. It was caused by lack of knowledge public about the importance of maintaining health and untrained medically so, when experiencing symptoms of the disease are not necessarily able to understand how to resolved . It is unfortunate when the actual symptoms can be handled earlier into a more serious disease due to a lack of knowledge about the disease. Based on that, established decision support system used to diagnose eye diseases by using approach naïve bayes methods. Naïve bayes method is used to calculate the value of the probability people with eye diseases. The value of this probability is used to diagnose eye disease results based on the value of the largest probability. First, user input the perceived symptoms data then system performs calculations using the method of diagnosis naïve bayes. The resulting Output is the name of the illness as well as providing information and solutions to the prevention or the treatment further.. The system is designed using web-based programming languages. From the results of testing of the system by an expert, the given results similar to system testing experts amounted to 82%.*

**Keywords:** *Diagnose, Naïve Bayes, Eye Disease, Expert System*

# **SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT MATA MENGUNAKAN PENDEKATAN METODE *NAÏVE* BAYES BERBASIS WEB**

**ZULVANDRI**  
**10751000125**

Tanggal Sidang : 11 Juli 2013  
Periode Wisuda : Oktober 2013

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

## **ABSTRAK**

Penyakit mata merupakan salah satu penyakit yang berbahaya di Indonesia contohnya adalah katarak yang merupakan penyakit mata penyebab kebutaan. Banyak masyarakat kehilangan semangat hidup dan kehilangan pekerjaan di usia produktif karna menderita penyakit kebutaan ini. Hal ini dipicu oleh kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan dan tidak terlatih secara medis, sehingga apabila mengalami gejala penyakit belum tentu dapat memahami cara penaggulangannya. Sangat disayangkan apabila gejala-gejala yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan tentang penyakit tersebut. Berdasarkan hal itu dibangun Sistem Pakar yang digunakan untuk diagnosa penyakit mata dengan menggunakan pendekatan metode *naïve bayes*. Metode *naïve bayes* digunakan untuk menghitung nilai peluang penderita penyakit mata. Nilai peluang ini digunakan untuk memberikan hasil diagnosa penyakit mata berdasarkan nilai peluang yang terbesar. Pengguna sistem terlebih dahulu melakukan input data gejala yang dirasakan, kemudian sistem melakukan diagnosa perhitungan menggunakan metode *naïve bayes*. Output yang dihasilkan adalah nama penyakit yang diderita serta memberikan informasi dan solusi untuk pencegahan atau pengobatan lebih lanjut. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman berbasis web. Dari hasil pengujian sistem oleh pakar, hasil yang diberikan sistem mempunyai persamaan dengan pengujian pakar sebesar 82 %.

**Kata Kunci :** Diagnosa, *Naïve Bayes*, Penyakit Mata, Sistem Pakar

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmaanirrahim.....*

*Assalammu'alaikum warahmatullahi wa barakatuh.*

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang tiada Tuhan selain Dia, yang telah memberikan rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam penulis hadiahkan buat Baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam jahiliyah kealam yang terang benderang benderang yang hanya menginginkan keimanan dan keselamatan bagi umatnya dan sangat belas kasihan lagi penyayang kepada orang-orang mukmin.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Sc selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu DR. Okfalisa,ST,M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik InformatikaFakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Ibu Novi Yanti, ST, M.Kom selaku pembimbing tugas akhir dari jurusan, yang telah memberi bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
5. Bapak M.Safrizal, ST, M.Cs selaku Penguji I Tugas Akhir yang telah memberikan masukan yang bermanfaat kepada penulis.

6. Ibu Elin Haerani, ST, M.Kom selaku Penguji II Tugas Akhir yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis
7. Bapak Reski Mai Candra, ST, M.Sc, selaku Koordinator Tugas Akhir
8. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya Jurusan Teknik Informatika.
9. Ayahanda dan Ibunda yang sangat saya cintai yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan merupakan motivasi saya untuk memberikan yang terbaik.
10. Kakakku Nur Hayati, Nur Aini, dan Suhaini yang telah memberikan semangat dan motivasi perjuangan hidup yang tiada hentinya.
11. Abangku Syafri, Abdul Razik, Haidir dan Yordhan Yorghy yang telah memberikan motivasi dan semangat yang amat luar biasa.
12. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Informatika angkatan 2007
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu selama ini.

Dalam penulisan laporan ini, penulis sangat menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Untuk itu penulis membuka diri dalam menerima masukan berupa kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan dan agar dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.  
*Aamiiin.Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Pekanbaru, Juli 2013

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERESEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Sistematika penulisan.....	I-4
<b>BAB II. Landasan Teori</b>	
2.1 Sistem Pakar.....	II-1
2.1.1 Defenisi Sistem Pakar .....	II-1
2.1.2 Konsep Dasar Sistem Pakar .....	II-1
2.1.3 Ciri-Ciri dan Kategori Masalah Sistem Pakar.....	II-3
2.1.4 Struktur Sistem Pakar.....	II-5
2.1.5Komponen Sistem Pakar .....	II-6
2.1.5.1Antarmuka Pengguna .....	II-6
2.1.5.2Basis Pengetahuan.....	II-6
2.1.5.3Akuisisi Pengetahuan.....	II-7



2.1.5.4Mesin Inferensi.....	II-7
2.1.5.5Workplace .....	II-7
2.1.5.6Fasilitas Penjelasan .....	II-8
2.1.5.7Perbaikan Pengetahuan .....	II-8
2.2 Penalaran Berbasis Kasus (Case-Based Reasoning).....	II-8
2.2.1Konsep Dasar CBR .....	II-8
2.2.2Cara Kerja CBR .....	II-9
2.3Metode Naive Bayes .....	II-11
2.3.1Defenisis Naïve Bayes .....	II-11
2.3.2 Keunggulan Metode Naïve Bayes.....	II-11
2.3.3 Aturan Bayes / Teorema Bayes.....	II-12
2.3.4Algoritma Naïve Bayes .....	II-12
2.4 Mata.....	II-14
2.4.1 Struktur aksesoris mata.....	II-14
2.4.2 Struktur mata.....	II-15
2.5Penyakit Mata.....	II-16
2.5.1 Blefaritis .....	II-16
2.5.1.1 Gejala .....	II-16
2.5.1.2 Pengobatan .....	II-17
2.5.2 Dakriosistitis .....	II-17
2.5.2.1 Gejala .....	II-17
2.5.2.2 Pengobatan .....	II-17
2.5.3 Episkleritis .....	II-17
2.5.3.1 Gejala .....	II-18
2.5.3.2 Pengobatan .....	II-18
2.5.4 Glaukoma .....	II-19
2.5.4.1 Gejala .....	II-19
2.5.4.2 Pengobatan .....	II-19
2.5.5 Hordeolum .....	II-20
2.5.5.1Gejala .....	II-20
2.5.5.2 Pengobatan .....	II-20

2.5.6 Katarak .....	II-21
2.5.6.1 Gejala .....	II-22
2.5.6.2 Pengobatan .....	II-22
2.5.7 Keratitis .....	II-22
2.5.7.1 Gejala .....	II-23
2.5.7.2 Pengobatan .....	II-23
2.5.8 Konjungtivitis .....	II-23
2.5.8.1 Gejala .....	II-24
2.5.8.2 Pengobatan .....	II-24
2.5.9 Miopi .....	II-24
2.5.9.1 Gejala .....	II-25
2.5.9.2 Pengobatan .....	II-25
2.5.10 Skleritis .....	II-25
2.5.10.1 Gejala .....	II-26
2.5.10.2 Pengobatan .....	II-26
2.5.11 Uveitis .....	II-26
2.5.11.1 Gejala .....	II-27
2.5.11.2 Pengobatan .....	II-27
2.5.12 Ulkus Kornea .....	II-27
2.5.12.1 Gejala .....	II-28
2.5.12.2 Pengobatan .....	II-28

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Pengumpulan Data .....	III-2
3.1.1 Studi literatur .....	III-2
3.1.2 Wawancara .....	III-2
3.2 Identifikasi Masalah .....	III-2
3.3 Perumusan Masalah .....	III-2
3.4 Pemilihan Metode .....	III-3
3.5 Analisa .....	III-3
3.5.1 Basis Pengetahuan .....	III-3
3.5.2 Motor Inferensi .....	III-3

3.5.3 Model Persoalan .....	III-4
3.5.4 Analisa Fungsional .....	III-4
3.6 Perancangan .....	III-4
3.6.1 Basis Data .....	III-4
3.6.2 Struktur Menu .....	III-4
3.6.3 Perancangan Antarmuka ( <i>Interface</i> ).....	III-4
3.7 Implementasi dan Pengujian.....	III-4
3.8 Kesimpulan dan Saran .....	III-5

#### BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa .....	IV-1
4.1.1 Analisa Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata.....	IV-1
4.1.2 Basis Pengetahuan .....	IV-2
4.1.2.1 <i>Retrieve</i> .....	IV-2
4.1.2.2 <i>Reuse</i> .....	IV-2
4.1.2.3 <i>Revise</i> .....	IV-3
4.1.2.4 <i>Retain</i> .....	IV-3
4.1.3 Motor Inferensi .....	IV-4
4.1.4 Model Persoalan .....	IV-6
4.1.5 Analisa Fungsional .....	IV-30
4.1.5.1 Flowchart Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata.....	IV-30
4.1.5.2 <i>Context Diagram</i> .....	IV-31
4.1.5.3 DFD Level 1 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata.....	IV-31
4.1.5.4 DFD Level 2 : 1. Pengolahan Data Master.....	IV-33
4.1.5.5 ERD (Entity Relationship Diagram).....	IV-35
4.2 Perancangan .....	IV-36
4.2.1 Perancangan sistem.....	IV-36
4.2.2 Perancangan Basis Data.....	IV-37
4.2.3 Struktur Menu .....	IV-38
4.2.4 <i>Interface</i> .....	IV-38

#### BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi Sistem.....	V-1
5.2 Rincian Spesifikasi Sistem .....	V-1
5.3 Tampilan <i>Interface</i> (User/Pengguna) .....	V-1
5.4 Tampilan <i>Interface</i> (Admin).....	V-2
5.5 Pengujian Sistem .....	V-3
5.6 Pengujian Fungsionalitas Sistem Menggunakan <i>Black Box</i> .....	V-4
5.7 Pengujian Sistem Kepada User ( <i>User Acceptance Test</i> ).....	V-5
5.8 Kesimpulan Pengujian Sistem .....	V-7
5.8.1 Pengujian dengan <i>black box</i> .....	V-7
5.8.2 Pengujian dengan menggunakan <i>user acceptance test</i> .....	V-8

## BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-1

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi berbasis komputer telah banyak dikembangkan dan dimanfaatkan dalam beberapa bidang seperti, pertanian, kedokteran, pendidikan, psikologi, permainan dan sebagainya. Kemajuan teknologi saat ini yang demikian pesatnya mampu memberikan layanan dan kemudahan dalam mendapatkan dan menyajikan informasi secara lengkap dan akurat. Seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin banyak dan kompleks membuat peran teknologi komputer merupakan suatu hal yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia. Hal ini menyebabkan pemanfaatan teknologi komputer tidak hanya sekedar bisa membantu mempermudah proses kinerja manusia akan tetapi bisa melakukan kegiatan diluar kemampuan manusia atau bahkan bisa menggantikan peran manusia itu sendiri.

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat agar komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Salah satu penerapannya adalah sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang mencoba mengadopsi pengetahuan manusia kedalam komputer agar komputer tersebut dapat menyelesaikan suatu masalah yang biasanya hanya bisa dilakukan oleh sang ahli atau pakar atau dengan kata lain suatu sistem komputer yang bisa melakukan kerja atau menggantikan kerja sang pakar.

Salah satu penerapan sistem pakar di bidang kesehatan yaitu aplikasi sitem pakar penyakit mata dengan menggunakan pendekatan metode *Naïve Bayes* yaitu dengan menentukan penyakit berdasarkan gejala yang diderita oleh seseorang sekaligus menghitung peluang seseorang itu beresiko mengidap penyakit mata dan juga memberikan solusi pencegahan atau terapi berdasarkan jenis penyakit yang diderita.

Penalaran berbasis kasus atau *Case-Based Reasoning* (CBR) adalah sebuah cara untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi atau mengingat solusi yang terdapat pada kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru yang ada. Beberapa kelebihan CBR terletak pada akuisisi pengetahuannya. Jika pada sistem pakar, akuisisi pengetahuan dari pakar sangatlah berperan penting sebaliknya pada CBR akuisisi pengetahuan pakar tidaklah memegang peranan secara signifikan karena CBR merupakan kumpulan kasus-kasus yang ada pada masa lalu.

CBR sudah banyak dimanfaatkan untuk berbagai bidang misalnya aplikasi PROTOS dibidang diagnosis yang mempelajari dan mengklasifikasi penyakit pendengaran dari deskripsi gejala pasien, riwayat dan hasil tes. CASEY merupakan sistem yang mendiagnosa kerusakan jantung dengan inputnya adalah gejala pasien dan menghasilkan jaringan kausal kemungkinan bagian dalam yang mengarah ke gejala-gejala. Penggunaan CBR untuk penyelesaian kasus diagnosa suatu penyakit telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, Uki (2012) yaitu sistem pakar menggunakan penalaran berbasis kasus untuk mendiagnosa penyakit saraf pada anak. Penerapan CBR lainnya juga telah dilakukan oleh Ahmed.dkk.(2008) yaitu Case-Based Reasoning untuk mendiagnosa Stres menggunakan Enhanced Cosine and Fuzzy Similarity.

Penyakit mata merupakan salah satu penyakit yang berbahaya di Indonesia contohnya adalah katarak yang merupakan penyakit mata penyebab kebutaan nomor satu di Indonesia. Penyakit ini tak hanya menyerang pada lansia tetapi penyakit mata katarak ini juga bisa menyerang usia dini atau usia produktif. Banyaknya masyarakat Indonesia kehilangan semangat hidup dan kehilangan pekerjaannya di usia produktif karna menderita penyakit kebutaan ini.

Hal ini dipicu oleh kurangnya atau minimnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya menjaga kesehatan. Selain itu sebagian besar masyarakat tidak terlatih secara medis, sehingga apabila mengalami gejala penyakit yang di derita belum tentu dapat memahami cara penaggulangannya. Sangat disayangkan

apabila gejala-gejala yang sebenarnya dapat ditangani lebih awal menjadi penyakit yang lebih serius akibat kurangnya pengetahuan tentang penyakit tersebut.

Untuk itu perlunya dibangun suatu sistem aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit mata yang dapat membantu seseorang untuk mendiagnosa penyakit mata tanpa harus bertemu dokter secara langsung. Sistem yang akan diusulkan pada penelitian ini adalah sistem pakar menggunakan basis pengetahuan dengan penalaran berbais kasus (*Case-Based Reasoning*) dimana basis pengetahuan yang terbentuk berdasarkan hasil diagnosa pada kasus-kasus sebelumnya. Sedangkan metode untuk menghitung peluang seseorang terkena penyakit mata adalah dengan menerapkan metode *Naïve Bayes*. Dengan menerapkan metode ini sistem dapat menemukan penyakit berdasarkan gejala yang diderita oleh seseorang dengan menghitung peluang seseorang itu beresiko mengidap penyakit mata dan juga memberikan solusi pencegahan atau terapi berdasarkan jenis penyakit yang diderita.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan yaitu bagaimana mendiagnosa penyakit mata dengan menggunakan pendekatan metode naïve bayes dan diimplementasikan kedalam model aplikasi berbasis web

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Diagnosa penyakit mata hanya berdasarkan gejala umum dan tidak melakukan diagnosa terhadap hasil pengecekan laboratorium.
2. Basis pengetahuan menggunakan penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*).
3. Mesin inferensi yang digunakan adalah dengan menerapkan metode *naïve bayes*

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan sistem pakar yang dapat membantu masyarakat untuk mengenali gejala-gejala penyakit mata dan melakukan diagnosa penyakit mata, sehingga diberikan dapat diberikan solusi pencegahan dan juga peluang seseorang tersebut terkena penyakit mata
2. Menerapkan metode *naïve bayes* untuk menentukan hasil diagnosa penyakit mata.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun untuk sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi mengenai dasar-dasar teori yang digunakan sebagai landasan dalam penyelesaian tugas akhir.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi mengenai uraian tentang sistematika penelitian dan langkah-langkah metode yang digunakan dalam melakukan penelitian tugas akhir.

### **BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN**

Analisa perangkat lunak merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Tahap perancangan sistem adalah membuat rincian sistem dari hasil analisis menjadi bentuk perancangan agar dimengerti oleh pengguna

### **BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi penjelasan tentang batasan implementasi dan pengembangan perangkat lunak. Dan juga berisi tentang pengujian sistem.

### **BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran-saran dari penulis.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pakar**

##### **2.1.1 Defenisi Sistem pakar**

Menurut (Kusrini, 2006) Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih.(Sulistyohati.dkk, 2008)

Sedangkan menurut (Durkin,1994) Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya pakar (Daniel.dkk, 2010).

##### **2.1.2 Konsep Dasar Sistem Pakar**

Menurut (Turban 1995) Konsep dasar suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur, diantaranya adalah keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian merupakan salah satu penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang didapatkan baik secara formal maupun non formal. Ahli adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan dan mempunyai keinginan untuk belajar memperbaharui pengetahuan dalam bidangnya. Pengalihan keahlian adalah mengalihkan keahlian dari seorang pakar dan kemudian dialihkan lagi ke orang yang bukan ahli atau orang awam yang membutuhkan. Sedangkan inferensi, merupakan suatu rangkaian proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Kemampuan menjelaskan, merupakan salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar setelah tersedia program di dalam komputer. ( Sulistyohati.dkk, 2008)

Seorang pakar dengan sistem pakar mempunyai banyak perbedaan. Durkin (1994) mengemukakan perbandingan kemampuan antara seorang pakar dengan sebuah sistem pakar seperti pada tabel 2.1 berikut ini :

**Tabel 2.1** Perbandingan kemampuan pakar dengan sistem pakar (Desiani.dkk, 2006)

<b>Factor</b>	<b>Human ekspert</b>	<b>Ekspert system</b>
<i>Time availability</i>	<i>Hari kerja</i>	<i>Setiap saat</i>
<i>Geografis</i>	<i>Lokal/tertentu</i>	<i>Dimana saja</i>
<i>Keamanan</i>	<i>Tidak tergantung</i>	<i>Dapat diganti</i>
<i>Perishable/dapat habis</i>	<i>Ya</i>	<i>Tidak</i>
<i>Performansi</i>	<i>Variabel</i>	<i>Konsisten</i>
<i>Kecepatan</i>	<i>Variabel</i>	<i>Konsisten</i>
<i>Biaya</i>	<i>Tinggi</i>	<i>Terjangkau</i>

Dari tabel diatas, dapat dikembangkan penjelasan lebih lanjut tentang keunggulan sistem pakar dibandingkan seorang pakar, yaitu :

1. Sistem pakar bisa digunakan setiap harinya yang menyerupai sebuah mesin, sedangkan seorang pakar tidak mungkin bekerja terus-menerus setiap hari tanpa beristirahat.
2. Sistem pakar merupakan suatu perangkat lunak yang dapat diperbanyak, kemudian dibagikan ke berbagai lokasi maupun tempat yang berbeda-beda untuk dapat digunakan, sedangkan seorang pakar hanya bekerja pada satu tempat dan pada saat bersamaan.
3. Suatu sistem pakar dapat diberi pengamanan untuk menentukan siapa saja yang mempunyai hak akses untuk menggunakannya dan jawaban yang diberikan oleh sistem terbebas dari proses intimidasi/ancaman, sedangkan seorang pakar bisa saja mendapat ancaman atau tekanan pada saat menyelesaikan permasalahan.
4. Pengetahuan (*knowledge*) yang disimpan pada sistem pakar tidak akan bisa hilang/lupa yang dalam hal ini tentunya harus didukung oleh

maintenance yang baik, sedangkan pengetahuan seorang pakar manusia lambat laun akan hilang karena meninggal, usia yang makin tua, maupun menderita suatu penyakit. Walaupun pengetahuan yang dimilikinya dalam waktu singkat tidak akan hilang, bisa saja seorang pakar mengundurkan diri dari pekerjaannya, pindah tugas atau dipecat dari pekerjaannya sehingga organisasi yang bersangkutan akan kehilangan seorang pakar yang berbakat.

5. Kemampuan memecahkan masalah pada suatu sistem pakar tidak dipengaruhi oleh faktor dari luar seperti intimidasi, perasaan kejiwaan, faktor ekonomi ataupun perasaan tidak suka kepada sistem pakar. Akan tetapi, seorang pakar yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor luar seperti yang disebutkan diatas dalam menyelesaikan atau memecahkan suatu masalah, sehingga jawaban yang diberikan dapat berbeda-beda walaupun masalahnya sama. Atau dengan kata lain, seorang pakar boleh jadi tidak konsisten.
6. Umumnya, kecepatan dalam memecahkan masalah pada suatu sistem pakar relatif lebih cepat dibandingkan oleh seorang pakar manusia. Hal ini sudah dibuktikan pada beberapa sistem pakar yang terkenal di dunia.
7. biaya menggaji seorang pakar lebih mahal bila dibandingkan dengan memakai program sistem pakar (dengan asumsi bahwa program sistem pakar itu sudah ada).

### **2.1.3 Ciri-Ciri dan Kategori Masalah Sistem Pakar**

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang spesifik (khusus), yang disebabkan oleh keheuristikannya dan sifatnya yang mendasarkan pada pengetahuan sehingga umumnya sistem pakar bersifat :

1. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.

2. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
3. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya.
4. Dapat digunakan dalam berbagai komputer.
5. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.

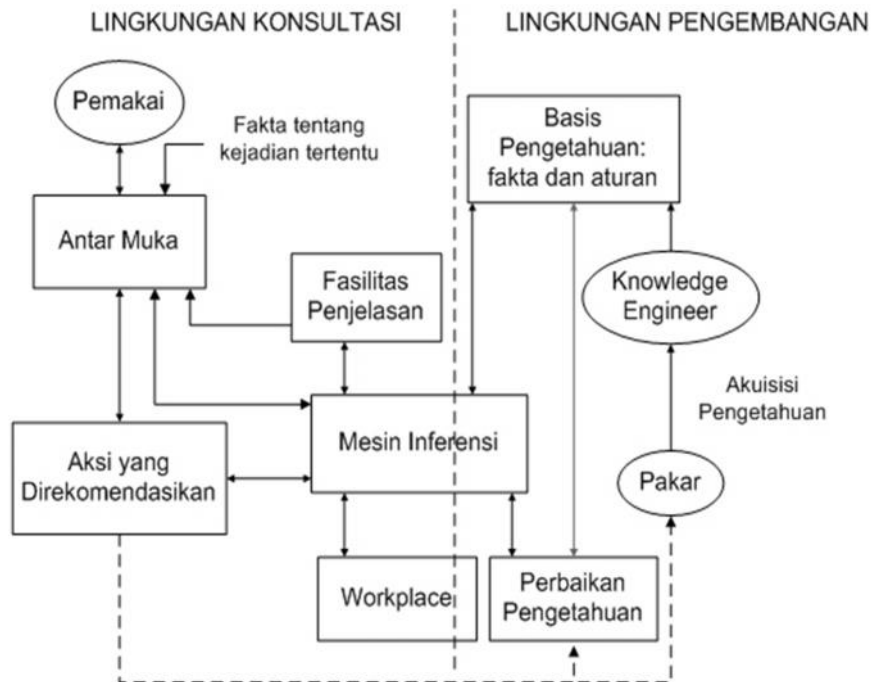
Sistem pakar saat ini telah dibuat untuk memecahkan berbagai macam permasalahan dalam berbagai bidang seperti matematika, teknik, kedokteran, kimia, farmasi, sains komputer, bisnis, hukum, pendidikan sampai pertahanan. Secara umum, ada beberapa kategori dan area permasalahan sistem pakar, yaitu :

1. Interpretasi yaitu pengambilan keputusan atau deskripsi tingkat tinggi dari sekumpulan data mentah. Termasuk diantaranya juga pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal dan beberapa analisis kecerdasan.
2. Proyeksi, yaitu memprediksi akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu, diantaranya peramalan, prediksi demografis, peramalan ekonomi, prediksi lalu lintas, estimasi hasil, militer, pemasaran atau peramalan keuangan.
3. Diagnosis, yaitu menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati, diantaranya medis, elektronis, mekanis, dan diagnosis perangkat lunak.
4. Desain, yaitu menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala-kendala tertentu. Diantaranya adalah layout sirkuit dan perancangan bangunan.
5. Perencanaan, yaitu merencanakan serangkaian tindakan yang dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu. Diantaranya adalah perencanaan keuangan, komunikasi, militer, pengembangan produk, routing dan manajemen proyek.

6. Monitoring, yaitu membandingkan antara tingkah laku suatu sistem yang teramati dengan tingkah laku yang diharapkan darinya, misalnya *Computer Aided Monitoring System*.
7. Debugging dan repair, yaitu menentukan dan mengimplementasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi, diantaranya adalah memberikan resep obat terhadap suatu kegagalan.
8. Instruksi, yaitu mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subjek, diantaranya melakukan instruksi untuk diagnosis, debugging dan perbaikan kinerja.
9. Pengendalian, yaitu mengatur tingkah laku suatu environment yang kompleks seperti kontrol terhadap interpretasi-interpretasi, prediksi, perbaikan dan monitoring kelakuan sistem.
10. Seleksi, yaitu mengidentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan (*list*) kemungkinan.
11. Simulasi, yaitu pemodelan interaksi antara komponen-komponen sistem.

#### **2.1.4 Struktur Sistem Pakar**

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Turban, 1995). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar dalam memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dalam gambar 2.1 yaitu *User Interface* (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, *workplace*, fasilitas penjelasan, dan perbaikan pengetahuan. (Desiani.dkk, 2006)



**Gambar 2.1** Arsitektur sistem pakar (Turban, 2001)

## 2.1.5 Komponen Sistem Pakar

### 2.1.5.1 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna (*user interface*) merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu, antarmuka menerima informasi dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai. Menurut McLeod (1995), pada bagian ini terjadi dialog antara program dan pemakai, yang memungkinkan sistem pakar menerima instruksi dan informasi (*input*) dari pemakai, juga memberikan informasi (*output*) kepada pemakai. (Desiani.dkk, 2006)

### 2.1.5.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan yang umum digunakan, yaitu :

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Penalaran ini biasanya direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk : IF-THEN.

2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)

Basis pengetahuan pada penalaran berbasis kasus ini berisis solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan sekarang. Bentuk ini digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

### **2.1.5.3 Akuisisi Pengetahuan**

Akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition*) adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer. Dalam tahap ini, *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer kedalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

### **2.1.5.4 Mesin Inferensi**

Mesin inferensi merupakan otak dari sebuah sistem pakar dan dikenal juga dengan sebutan *control structure* (struktur kontrol) atau *rule interpreter* (dalam sistem pakar berbasis kaidah). Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Menurut (Turban, 2001) Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan. (Desiani.dkk, 2006)

### **2.1.5.5 Workplace**

*Workplace* merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara kesimpulan yang dicapai. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu :

1. Rencana : Bagaimana menghadapi masalah
2. Agenda : Aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi

3. Solusi : Calon aksi yang akan dibangkitkan

#### 2.1.5.6 Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komoponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai.

#### 2.1.5.7 Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

### 2.2 Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Based Reasoning*)

#### 2.2.1 Konsep Dasar CBR

Konsep dasar CBR adalah basis kasus yang memuat sejumlah kasus sebelumnya untuk mengambil keputusan. Pertimbangan berbasis kasus telah terbukti menjadi sebuah pendekatan yang sangat efektif terhadap permasalahan yang aturan-aturannya tidak memadai (Kolonder 1993). Pada kenyataannya, karena pengalaman merupakan unsur penting dalam keahlian manusia, maka pertimbangan berbasis kasus diperkirakan menjadi pertimbangan yang lebih masuk akal daripada model berbasis aturan. Untuk melihat perbandingan pertimbangan berbasis kasus dan berbasis aturan dapat dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini :

**Tabel 2.2 Perbandingan RBS dan CBR**

<i>Kriteria</i>	<i>Pertimbangan berbasis aturan</i>	<i>Pertimbangan berbasis kasus</i>
Unit pengetahuan	Aturan	Kasus
Unit Akuisisi pengetahuan	Aturan,Hierarki	Kasus,Hierarki
Mekanisme Penjelasan	Pelacakan ulang atas aturan yang digunakan	Kasus terdahulu
Output karakteristik	Jawaban dan ukuran kepercayaan	Jawaban dan kasus terdahulu
Persyaratan domain	Kosa kata domain kumpulan utuh dari aturan inferensi sedikit atau banyak aturan digunakan berurutan Domaik	Kosa kata domain Database kasus-kasus contoh Stabilitas (solusi tepat yang dimodifikasi mungkin masih bagus) Banyak



	kebanyakan mematuhi aturan	Pengecualian terhadap aturan
Keuntungan	Penggunaan yang fleksibel atas pengetahuan kemungkinan besar jawaban optimal	Respon Cepat Akuisisi pengetahuan cepat Menjelaskan dengan contoh
Kerugian	Mahal secara komputasional waktu pengembangan lama Jawaban Kotak hitam	solusi suboptimal Basis pengetahuan berlebihan

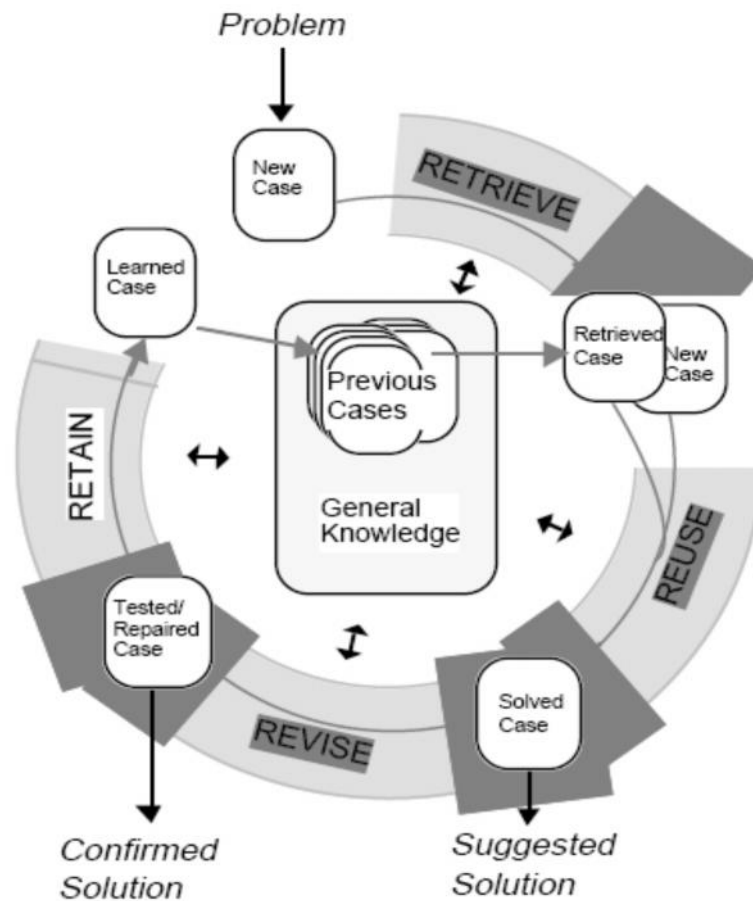
### 2.2.2 Cara Kerja CBR

Proses penyelesaian masalah menggunakan penalaran CBR meniru kemampuan manusia, yaitu menyelesaikan masalah baru menggunakan jawaban atau pengalaman dari masalah lama. Penyajian pengetahuan (*knowledge representation*) dibuat dalam bentuk kasus-kasus (*cases*). Setiap kasus berisi masalah dan jawaban, sehingga kasus lebih mirip dengan suatu pola tertentu.

Cara kerja CBR adalah dengan membandingkan kasus baru dengan kasus lama, jika kasus baru tersebut mempunyai kemiripan dengan kasus lama maka CBR akan memberikan jawaban kasus lama untuk kasus baru tersebut. Jika tidak ada yang cocok maka CBR akan melakukan adaptasi, dengan cara memasukkan kasus baru tersebut ke dalam database penyimpanan kasus (*case base*), sehingga secara tidak langsung pengetahuan CBR akan bertambah. Kelebihan utama dari CBR dibandingkan dengan sistem berbasis aturan (*rule base system*) adalah dalam hal akuisisi pengetahuan, dimana pada sistem CBR dapat menghilangkan kebutuhan untuk ekstrak model atau kumpulan dari aturan-aturan, seperti yang diperlukan dalam model/ sistem yang berbasis aturan. Akuisisi pengetahuan pada CBR terdapat pada kumpulan pengalaman atau kasus-kasus sebelumnya.

Ketika proses retrieval dilakukan, ada kemungkinan antara kasus baru dengan kasus lama pada basis kasus tidak mirip. Namun, dari ukuran kemiripan tersebut tetap dapat dilakukan penalaran dan melakukan evaluasi terhadap ketidaklengkapan atau ketidaktepatan data yang diberikan. Perancangan case-based reasoning ini bisa digunakan untuk membantu pakar dalam mengidentifikasi penyakit dan memberi cara penanggulangannya. Hal ini tidak berarti menggantikan kedudukan pakar, tetapi hanya membantu dalam

mengkonfirmasi keputusannya, karena mungkin bisa terdapat banyak alternatif yang harus dipilih secara tepat.



**Gambar 2.2** Alur Proses Case Base Reasoning

Case Base Reasoning menitikberatkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada knowledge dari kasus-kasus sebelumnya, apabila ada kasus baru maka akan disimpan pada basis pengetahuan sehingga sistem akan melakukan learning dan knowledge yang dimiliki oleh sistem akan bertambah. Secara umum metode ini terdiri dari 4 langkah yaitu:

1. *Retrieve*

Pada proses ini adalah proses pengenalan masalah, yaitu dengan mengidentifikasi masalah yang baru

## 2. *Reuse*

Dalam proses *Reuse*, sistem akan melakukan pencarian masalah terdahulu pada database melalui identifikasi masalah baru. Kemudian menggunakan kembali informasi permasalahan terdahulu tersebut yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru.

## 3. *Revise*

Pada proses ini, informasi akan dievaluasi kembali untuk mengatasi masalah yang terjadi pada permasalahan baru. Kemudian sistem akan mengeluarkan solusi masalah baru.

## 4. *Retain*

Pada proses terakhir ini, sistem akan menyimpan permasalahan baru ke dalam knowledge-base untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang.

## **2.3 Metode Naive Bayes**

### **2.3.1 Defenisi Naive Bayes**

*Naive Bayes* atau lebih dikenal dengan *Naive Bayes Classifier* merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik sederhana yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, Teorema tersebut dikombinasikan dengan "naive" dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. (Bhargavi.dkk, 2009)

*Naive Bayes Classifier* teknik sangat cocok ketika dimensi dari input yang tinggi. Meskipun sederhana, Naive Bayes sering dapat mengungguli metode klasifikasi yang lebih canggih. (Subbalakshmi.dkk, 2011)

*Naive Bayes Model* memungkinkan setiap atribut untuk memberikan kontribusi terhadap keputusan akhir sama dan independen dari atribut lainnya (Rahman.dkk, 2010)

### **2.3.2 Keunggulan Metode Naive Bayes**

Naive Bayes atau Aturan Bayes adalah dasar untuk mesin pembelajaran (*machine-learning*) dan metode dasar data mining. Aturan (algoritma) digunakan untuk membuat model dengan kemampuan prediksi. Algoritma Ini menyediakan cara baru untuk mengeksplorasi dan memahami data.

Alasan kenapa implementasi naïve bayes disukai:

1. Sangat bagus untuk data yang tinggi.
2. Atribut-atributnya yang saling bebas.
3. Mendapatkan hasil output yang lebih efisien dibandingkan dengan metode lain. (Subbalakshmi.dkk, 2011)

### 2.3.3 Aturan Bayes / Teorema Bayes

Sebuah peluang kondisi adalah kemungkinan beberapa kesimpulan, C, diberikan beberapa bukti / pengamatan, E, di mana hubungan ketergantungan ada antara C dan E

Probabilitas ini dilambangkan sebagai  $P(C | E)$  di mana

$$P(C | E) = \frac{P(C|E)P(C)}{P(E)} \dots\dots\dots(2.1)$$

### 2.3.4 Algoritma Naïve Bayes

1. Misalkan D adalah sebuah pelatihan set tupel dan label kelas yang terkait kelas. Sebagaimana biasanya , setiap tupel diwakili oleh n-dimensi atribut vektor,  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ , yang menggambarkan pengukuran n dibuat pada tupel dari n atribut, masing-masing,  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .
2. Misalkan ada kelas m,  $C_1, C_2, \dots, C_m$ . Mengingat sebuah tuple, X, classifier akan memprediksi X yang termasuk kelas memiliki probabilitas posterior tertinggi, dikondisikan pada X. Artinya, naïve bayes classifier memprediksi bahwa X tupel termasuk kedalam kelas  $C_i$  jika dan hanya jika .

$$P(C_i|X) > P(C_j|X) \quad \text{for } 1 \leq j < i$$

Jadi kita memaksimalkan  $P(C_i | X)$ . Kelas  $C_i$  yang  $P(C_i | X)$  dimaksimalkan disebut hipotesis posteriori maksimal. Dengan teorema Bayes

$$P(C_i | X) = \frac{P(C_i | X)P(C_i)}{P(X)} \dots\dots\dots(2.2)$$

3. Sebagai  $P(X)$  adalah konstan untuk semua kelas, hanya  $P(X | C_i) P(C_i)$  perlu dimaksimalkan. Jika sebelumnya probabilitas kelas tidak diketahui, maka umumnya diasumsikan bahwa kelas sama, yaitu,  $P(C_1) = P(C_2) = \dots = P(C_m)$ , dan dengan demikian kita akan memaksimalkan  $P(X | C_i)$ . Jika tidak, kita maksimalkan  $P(X | C_i) P(C_i)$ . Perhatikan bahwa probabilitas sebelum kelas dapat dihitung dengan  $P(C_i) = |C_i, D| / |D|$  dimana  $|C_i, D|$  adalah jumlah pelatihan tupel dari kelas  $C_i$  dalam  $D$ .

$$P(C_i) = |C_i, D| / |D| \dots\dots\dots(2.3)$$

4. Mengingat data set dengan banyak atribut, maka akan sangat sulit melakukan komputasi untuk menghitung  $P(X | C_i)$ . Untuk mengurangi perhitungan dalam mengevaluasi  $P(X | C_i)$ , asumsi naïve kelas bebas bersyarat dibuat. Ini mengasumsikan bahwa nilai-nilai atribut adalah bebas bersyarat antara satu dan yang lainnya, mengingat label kelas tupel (yaitu, bahwa ada hubungan ketergantungan tidak ada di antara atribut). Dengan demikian,

$$P(X | C_i) = \prod_{k=1}^n P(x_k | C_i) = P(x_1 | C_i) \times P(x_2 | C_i) \times \dots \times P(x_m | C_i) \dots\dots\dots(2.4)$$

Kita dapat dengan mudah memperkirakan probabilitas  $P(x_1 | C_i)$ ,  $P(x_2 | C_i)$ , ...,  $P(x_m | C_i)$  dari tupel pelatihan. ingat bahwa  $x_k$  di sini mengacu pada nilai dari atribut  $A_k$  untuk tupel  $X$ . Untuk setiap atribut, kita melihat apakah atribut kategori atau bernilai kontinu. Sebagai contoh, untuk menghitung  $P(X | C_i)$ , kita tinjau hal berikut:

- a. Jika  $A_k$  adalah kategori, maka  $P(X_k | C_i)$  adalah jumlah tuple kelas  $C_i$  di  $D$  memiliki  $x_k$  nilai  $A_k$ , dibagi dengan  $|C_i, D|$ , jumlah tupel kelas  $C_i$  dalam  $D$ .

- b. Jika  $A_k$  bernilai kontinu, maka kita perlu melakukan sedikit kerja lebih, tetapi perhitungan ini cukup mudah. Sebuah atribut bernilai kontinu biasanya diasumsikan memiliki distribusi Gaussian dengan mean  $\mu$  dan standar deviasi  $\sigma$ , ditetapkan :

$$g(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Jadi

$$P(x_k|C_i) = g(x_k, \mu_{ci}, \sigma_{ci})$$

Kita perlu menghitung  $\mu_{ci}$  dan  $\sigma_{ci}$ , yang mean dan standar deviasi, nilai-nilai dari atribut  $A_k$  untuk tupel pelatihan kelas  $C_i$ . Kemudian masukkan kedua jumlah ke dalam persamaan di atas.

5. Untuk memprediksi label kelas  $X$ ,  $P(X | C_i) P(C_i)$  dievaluasi untuk setiap kelas  $C_i$ . Classifier memprediksi bahwa label kelas  $X$  tupel adalah  $C_i$  kelas jika dan hanya jika. (Subbalakshmi.dkk, 2011)

## 2.4 Mata

Mata merupakan indra penglihatan. Mata manusia dapat dijelaskan analog dengan kamera, sehingga cahaya atau sinar yang jatuh pada retina dan cahaya dipantulkan oleh sebuah lensa. Mata berbentuk seperti bola, terletak di dalam rongga mata. Dinding rongga mata itu ialah tulang-tulang tengkorak, jadi sangat keras. Hal ini baik sekali untuk melindungi mata yang lunak. Bola mata mempunyai garis tengah kira-kira 2,5 cm. Bagian depannya bening. Mata terdiri dari tiga lapisan yaitu: lapisan luar (*fibrus*) yang merupakan lapisan penyangga, lapisan tengah (*vaskuler*), dan lapisan dalam. (Irianto, 2004)

Mata adalah sistem optik yang memfokuskan berkas cahaya pada fotoreseptor, yang mengubah energy cahaya menjadi impuls saraf. (Sloane, 2004)

### 2.4.1 Struktur aksesoris mata

1. Orbita : lekukan tulang yang berisi bola mata

2. Tiga pasang otot mata (dua pasang otot rektus dan satu pasang otot oblik) yang memungkinkan mata untuk bergerak bebas ke arah yang vertical, horizontal, dan menyilang.
3. Alis mata melindungi mata dari keringat; kelopak mata (*palpebras*) atas dan bawah melindungi mata dari kekeringan dan debu.
4. Fisura palpebral atau ruang antara kelopak mata atas dan bawah.
5. Kantus medial terbentuk dari sambungan medial kelopak mata atas dan bawah; kantus lateral terbentuk dari sambungan lateral kelopak mata atas dan bawah.
6. Karunkel adalah elevasi kecil pada sambungan medial. Bagian ini berisi kelenjar sebacea dan kelenjar keringat.
7. Konjungtiva adalah lapisan pelindung tipis epithelium yang melapisi kelopak (konjungtiva palpebral) dan terlipat kembali di atas permukaan anterior bola mata (bulbar, atau ocular, konjungtiva).
8. Lempeng tarsal pada setiap kelopak mata adalah bubungan jaringan ikat yang rapat.
9. Aparatus lakrimal penting untuk produksi dan pengaliran air mata.

#### **2.4.2 Struktur mata**

1. Lapisan terluar
  - a. Sklera
  - b. Kornea
2. Lapisan tengah
  - a. Lapisan koroid, bagian yang mencegah refleksi internal berkas cahaya
  - b. Badan siliaris, bagian yang mengandung pembuluh darah dan otot siliaris
  - c. Iris, bagian mata yang berwarna bening
  - d. Pupil, ruang terbuka yang bulat pada iris yang harus dilalui cahaya untuk dapat masuk ke interior mata.
3. Lensa adalah struktur yang bikonveks yang bening tepat dibelakang pupil

4. Rongga mata, lensa memisah interior mata menjadi dua rongga: rongga anterior dan rongga posterior.
5. Retina lapisan terdalam mata, lapisan yang tipis dan transparan.  
(Sloane, 2004)

## **2.5 Penyakit Mata**

### **2.5.1 Blefaritis**

Blefaritis adalah penyakit pada peradangan mata dimana kelopak mata berwarna merah, perih dan gatal. Penyakit ini disebabkan kelenjar minyak di pangkal bulu mata mengalami kerusakan sehingga menyebabkan gatal di kelopak mata, iritasi, bahkan sampai peradangan. (Irianto, 2004). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut ini:



**Gambar 2.3 Penyakit mata Bleferitis**

#### **2.5.1.1 Gejala**

Gejala penyakit mata ini adalah:

1. Mata merah
2. Mata gatal
3. Mata berair
4. Mata terasa panas
5. Tidak tahan cahaya/ keluhan silau/fotopobia
6. mata terasa lengket dipagi hari
7. Mata bengkak pada meibom
8. Bulu Mata Rontok



### **2.5.1.2 Pengobatan**

Pengobatan blefaritis dapat dilakukan dengan cara membuang semua keruping dan kemudian disusul dengan kompres panas. (Pearce, 2008)

### **2.5.2 Dakriosistitis**

Dakriosistitis adalah suatu infeksi pada sakus lakrimalis atau saluran air mata yang berada di dekat hidung. Infeksi ini menyebabkan nyeri, kemerahan, dan pembengkakan pada kelopak mata bawah, serta terjadinya pengeluaran air mata berlebihan (epifora). (Irianto, 2004). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut ini:



**Gambar 2.4 Penyakit Mata Dakriosistitis**

#### **2.5.2.1 Gejala**

Gejala penyakit mata dakriosistitis adalah :

1. Mata merah
2. Mata berair
3. Terdapat kotoran mata
4. Mata terasa sakit dan nyeri
5. Tidak tahan cahaya/ keluhan silau/fotopobia
6. Penglihatan kabur atau penurunan penglihatan
7. Kelopak mata bengkak

#### **2.5.2.2 Pengobatan**

Dakriosistitis diobati dengan kompres air hangat, dekongestan nasal, antibiotika topikal dan sistemik. Dalam keadaan tertentu dapat dipertimbangkan tindakan dakriosistorinostomi.

### **2.5.3 Episkleritis**

Episkleritis merupakan peradangan episklera yaitu inflamasi pada lapisan superfisial sklera. Episklera merupakan lapisan paling luar sklera.

Episkleritis umumnya merupakan suatu peradangan non infeksi. Meskipun sering tidak diketahui penyebabnya, namun didapatkan dasar alergi. Sebagian kecil penderita episkleritis menderita arthritis reumatoid. Kebanyakan terjadi pada satu mata, meskipun terdapat episkleritis pada kedua mata. (Ilyas.dkk, 2002). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.5 dibawah ini:



**Gambar 2.5 Penyakit mata Episkleritis**

#### **2.5.3.1 Gejala**

Gejala yang dirasakan penderita episkleritis adalah mata merah, yang hilang timbul, sedikit sakit, disertai dengan keluhan silau. Pada mata ditemukan kemerahan setempat, yang menunjukkan pembuluh darah episklera yang melebar, tetapi terdapat pula peradangan mengenai hampir seluruh mata. (Ilyas.dkk, 2002)

Secara umum gejala penyakit mata ini adalah sebagai berikut:

1. Mata merah
2. Mata terasa panas
3. Mata gatal
4. Mata cepat lelah
5. Palpebra bengkak warna merah ungu
6. Keluhan silau/tidak tahan cahaya/ fotofobia
7. Bulu mata rontok

#### **2.5.3.2 Pengobatan**

Pengobatan untuk penderita penyakit episkleritis ini dapat dilakukan dengan cara tetes mata kortikosteroid, yang diberikan 4 kali sehari. Dengan pengobatan ini episkleritis sembuh dalam waktu satu minggu (Ilyas.dkk, 2002)

#### **2.5.4 Glaukoma**

Glaukoma adalah penyakit mata yang ditandai ekskavasi glaukomatosa, neuropati saraf optik, serta kerusakan lapang pandangan yang khas dan utamanya diakibatkan oleh tekanan bola mata yang tidak normal. (Ilyas.dkk, 2002)

Glaukoma merupakan sekelompok kerusakan saraf optik yang biasanya disebabkan oleh peningkatan tekanan ocular pada papil saraf optik. (James.dkk, 2003). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.6 berikut ini:



**Gambar 2.6 Penyakit Mata Glaukoma**

Glaukoma bisa menyerang siapa saja. Deteksi dan penanganan dini adalah jalan satu-satunya untuk menghindari kerusakan penglihatan serius akibat glaukoma. Bagi Anda yang berisiko tinggi disarankan untuk memeriksakan mata Anda secara teratur sejak usia 35 tahun.

##### **2.5.4.1 Gejala**

Gejala yang dirasakan pertama kali antara lain :

1. Mata terasa sakit dan nyeri
2. Mata seperti kelilipan
3. Sakit kepala
4. Mata berbayang-bayangan pelangi
5. Kelopak mata bengkak
6. Bulu mata rontok

##### **2.5.4.2 Pengobatan**

Hal inilah yang membuat para penderita glaukoma tidak menyadari bahwa ia sudah menderita penyakit mata yang kronis. Penyakit mata glaukoma ini dapat

diderita kedua mata dari si penderita dan jalan satu-satunya untuk mengatasi penyakit ini adalah dengan operasi.

### **2.5.5 Hordeolum**

Hordeolum adalah suatu peradangan supuratif kelenjar zeis atau kelenjar moll (Hordeolum eksternum) atau kelenjar meibom (hordeolum interium). Pada umumnya penyakit mata ini menyerang penderita berusia muda namun dapat juga mengenai semua umur terutama orang-orang dengan taraf kesehatan yang kurang. Mudah timbul pada individu yang menderita penyakit bleferitis dan konjungtivitis menahun.(Ilyas Dkk, 2008)

Penyakit mata hordeolum merupakan penyakit mata yang terjadi akibat infeksi pada pinggiran kelopak mata, dimana bulu mata harus dicabut. (Irianto, 2004). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.7 berikut ini:



**Gambar 2.7 Penyakit Mata hordeolum**

#### **2.5.5.1 Gejala**

Gejala yang dirasakan untuk penyakit ini pada umumnya yaitu mengalami rasa nyeri dan rasa mengganjal pada mata

Secara umum gejala penyakit hordeolum adalah sebagai berikut :

1. Mata merah
2. Bintik kecil di kelopak mata
3. Terdapat abses / kantong nanah
4. Anemia
5. Bengkak pada meibom

#### **2.5.5.2 Pengobatan**

Pengobatan untuk penyakit mata hordeolum adalah :

- Antibiotik

- Insisi bila ada fluktuasi
- Perbaikan hygiene dapat mencega terjadinya infeksi kembali

Selain itu penanganan yang dapat dilakukan pengobatan penyakit mata ini dengan cara mengompres dengan menggunakan air panas (Pearce, 2008)

### **2.5.6 Katarak**

Katarak adalah mengaburnya lensa, dapat menyerang sebagian, ataupun keseluruhan lensa tersebut. Katarak ini bersifat kongenital, yang disebabkan oleh cedera atau komplikasi pada diabetes. Sementara katarak senilis disebabkan oleh perubahan degenerative pada orang-orang yang menginjak masa-masa usia lanjut. (Pearce,2008).

Katarak merupakan kekeruhan lensa yang memiliki derajat kepadatan yang sangat bervariasi dan dapat disebabkan oleh berbagai hal, tetapi biasanya berkaitan dengan penuaan (Asbury.dkk, 2000).

Penyakit katarak adalah suatu pengeruhan dari lensa mata yang disebabkan oleh proses ketuaan, sinar-X, diabetes mellitus, dan pemberian obat kortison dalam waktu lama (Irianto,2004).

Katarak adalah sejenis kerusakan mata yang menyebabkan lensa mata berselaput dan rabun. Lensa mata menjadi keruh dan cahaya tidak dapat menembusnya, bervariasi sesuai tingkatannya dari sedikit sampai keburaman total dan menghalangi jalan cahaya. dalam perkembangan katarak yang terkait dengan usia penderita dapat menyebabkan penguatan lensa, menyebabkan penderita menderita miopi, menguning secara bertahap dan keburaman lensa dapat mengurangi persepsi akan warna biru. Katarak biasanya berlangsung perlahan-lahan menyebabkan kehilangan penglihatan dan berpotensi membutakan jika tidak diobati. Untuk dapat mengetahui hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.8 dibawah ini:



**Gambar 2.8 Penyakit Mata Katarak**

#### **2.5.6.1 Gejala**

Penderita katarak akan mengalami hilangnya penglihatan tanpa rasa nyeri, merasakan silau, pengelihatn yang buram, ketajaman pengelihatn berkurang, sensitivitas kontras juga hilang, sehingga kontur, warna bayangan dan visi kurang jelas karena cahaya tersebar oleh katarak ke mata. Tes sensitivitas kontras harus dilakukan dan jika kekurangan sensitivitas kontras terlihat maka dianjurkan untuk konsultasi dengan spesialis mata (James.dkk, 2003).

Secara umum gejala penyakit mata katarak adalah sebagai berikut:

1. Mata berair
2. Mata terasa sakit dan nyeri
3. Mata gatal
4. Mata tidak tahan cahaya
5. Penurunan penglihatan
6. Penglihatan kabur
7. Penglihatan ganda terhadap benda

#### **2.5.6.2 Pengobatan**

Pengobatan yang bisa dilakukan pada penyakit mata katarak adalah dengan cara operasi.

#### **2.5.7 Keratitis**

Keratitis adalah infeksi atau peradangan pada kornea yang biasanya diklasifikasikan menurut lapisan kornea yang terkena yaitu keratitis superfisialis apabila mengenai lapisan epitel atau bowman dan keratitis profunda atau keratitis interstisialis (atau disebut juga keratitis parenklimatosa) yang mengenai lapisan stroma. (Ilyas.dkk, 2002)

Konjungtivitis sering disertai oleh keratitis karena secara histologist konjungtiva bulbi melanjutkan diri malapisi bagian terluar kornea. Keratitis sering menimbulkan kerusakan dan mengeruhkan kornea dan menimbulkan kebutaan. (Irianto, 2004). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.9 berikut ini:



**Gambar 2.9 Penyakit Mata Keratitis**

#### **2.5.7.1 Gejala**

Gejala penyakit keratitis ini adalah sebagai berikut :

1. Mata merah
2. Mata seperti kelilipan
3. Mata terasa panas
4. Tidak tahan cahaya
5. Terdapat kotoran mata

#### **2.5.7.2 Pengobatan**

Pengobatan yang bisa dilakukan untuk penderita penyakit keratitis adalah dengan cara pemberian steroid topical maupun sistemik, tetes mata kortikosteroid. Disamping itu diusahakan juga untuk mencari penyebab reaksi alergi lainnya. (Ilyas.dkk, 2008)

#### **2.5.8 Konjungtivitis**

Radang konjungtiva (konjungtivitis) adalah penyakit mata paling umum di dunia. Penyakit ini bervariasi dari hiperemia ringan dengan berair mata sampai konjungtivitis berat dengan banyak secret purulen kental. (Asbury.dkk, 2000)

Konjungtivitis atau peradangan pada konjungtiva dapat disebabkan oleh berbagai jenis organism. Salah satu atau kedua mata akan terasa panas dan seolah-olah mengandung pasir, kelopak mata bengkak, konjungtiva berwarna merah, mata berair serta tidak tahan cahaya, atau *fotopobia*. (Pearce, 2008). Berikut dapat dilihat pada Gambar 2.10 yang menggambarkan jenis penyakit mata konjungtivitis



**Gambar 2.10 Penyakit Mata Konjungtivis**

#### **2.5.8.1 Gejala**

Gejala yang dirasakan penderita konjungtivitis adalah sebagai berikut (James.dkk, 2003):

1. Mata merah
2. Mata berair
3. Mata terasa lengket dipagi hari
4. Mata terasa panas
5. Mata gatal
6. Mata cepat lelah
7. Terdapat kotoran mata
8. Sakit kepala

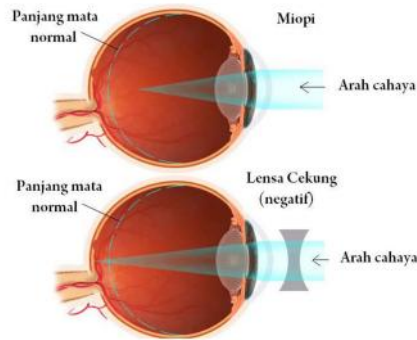
#### **2.5.8.2 Pengobatan**

Pengobatan untuk jenis penyakit mata konjungtivitis ini dapat dilakukan sesuai dengan jenis konjungtivitis yang ditularkan. Apabila konjungtivitis yang disebabkan atau ditularkan oleh bakteri maka pengobatannya dapat menggunakan tetes mata atau salep antibiotik.

#### **2.5.9 Miopi**

Rabun jauh atau *miopi* merupakan gangguan penglihatan dimana mata tidak dapat melihat dengan jelas benda yang letaknya jauh, sehingga bayangan benda jatuh di depan retina. Penderita yang mengalami rabun jauh dapat ditolong dengan menggunakan lensa cekung atau lensa negatif. Dari Gambar 2.11 dibawah ini, akan digambarkan struktur mata penderita miopi.





**Gambar 2.11 Penyakit Mata Miopi**

### **2.5.9.1 Gejala**

gejala yang dirasakan oleh penderita rabun jauh adalah sebagai berikut :

1. Mata berair
2. Mata cepat lelah
3. Sakit kepala
4. Penglihatan kabur
5. Sering memicingkan mata

### **2.5.9.2 Pengobatan**

pengobatan untuk penderita penyakit miopi ini yaitu dengan memakai kaca mata berlensa cekung atau lensa negatif

### **2.5.10 Skleritis**

Skleritis atau peradangan pada sklera juga merupakan suatu peradangan non uinfeksi. Radang sklera ini lebih berat dibandingkan dengan episkleritis baik dalam gambaran klinik maupun perjalanan penyakitnya.

Penyebab skleritis sering tidak ditemukan. Kadang-kadang dijumpai bersama-sama penyakit kolagen seperti artritis reumatoid dan juga pada saat bersamaan sering juga dijumpai pada penyakit tuberkulosa. Skleritis terdapat pada orang dewasa dan lebih sering pada wanita. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.12 dibawah ini:



**Gambar 2.12 Penyakit Mata Skleritis**

#### **2.5.10.1 Gejala**

Gejala yang dirasakan penderita yaitu rasa sakit dan nyeri tekan, disamping matanya yang merah, rasa sakit dapat terbatas pada mata, tetapi dapat juga menjalar ke sekitar mata sampai ke pelipis.

Secara umum gejala penyakit skleritis adalah sebagai berikut :

1. Mata merah
2. Mata berair
3. Mata terasa sakit dan nyeri
4. Palpebra bengkak warna merah ungu

#### **2.5.10.2 Pengobatan**

Pengobatan dapat dilakukan dengan memberikan steroid tetes mata, dan juga perlu diberi obat anti-inflamasi sistemik. (Ilyas.dkk, 2002)

#### **2.5.11 Uveitis**

Radang uvea atau uveitis adalah istilah umum untuk peradangan jaringan uvea. Uveitis dapat terjadi pada satu atau semua jaringan uvea. (Ilyas.dkk, 2002)

Inflamasi traktus uvea (iris, korpus siliaris, dan koroid) dengan berbagai penyebabnya dinamakan uveitis. Struktur yang berdekatan dengan jaringan uvea yang mengalami inflamasi biasanya juga ikut mengalami inflamasi. (James.dkk, 2003). Untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 2.13 berikut ini:



**Gambar 2.13 Penyakit Mata Uveitis**

#### **2.5.11.1 Gejala**

Gejala penyakit uveitis ini membuat penderita merasakan hal sebagai berikut :

1. Mata merah
2. Mata cepat lelah
3. Penurunan penglihatan
4. Mata berbayang-bayang pelangi
5. Sakit kepala

#### **2.5.11.2 Pengobatan**

Pengobatan yang diberikan tergantung pada penyebab dan luasnya kerusakan pada mata. Biasanya pasien diberikan anti- radang seperti kortikosteroid, immunosuppressive / cytotoxic agent. Bila penyebabnya infeksi maka akan diberikan antibiotik atau anti virus, vitrektomi atau bedah retina dilakukan untuk membersihkan cairan dalam bola mata yang meradang atau untuk diagnosis penyakit. Uveitis umumnya berulang, penting bagi pasien untuk melakukan pemeriksaan berkala dan cepat mewaspadaai bila terjadi keluhan pada matanya.

#### **2.5.12 Ulkus Kornea**

Penyakit ulkus kornea adalah merupakan penyakit mata yang disebabkan oleh infeksi pada bagian luar kornea. Penyakit ini bisa terjadi karena jamur, protozoa, bakteri dan virus. Gambaran penderita penyakit mata ulkus kornea ini dapat dilihat pada Gambar 2.14 berikut ini:



**Gambar 2.14 Penyakit Mata Ulkus Kornea**

#### **2.5.12.1 Gejala**

1. Mata merah
2. Mata berair
3. Mata terasa sakit dan nyeri
4. Mata gatal
5. Keluhan silau/tidak tahan cahaya/ fotofobia
6. Penurunan penglihatan
7. Terdapat abses (kantong nanah)

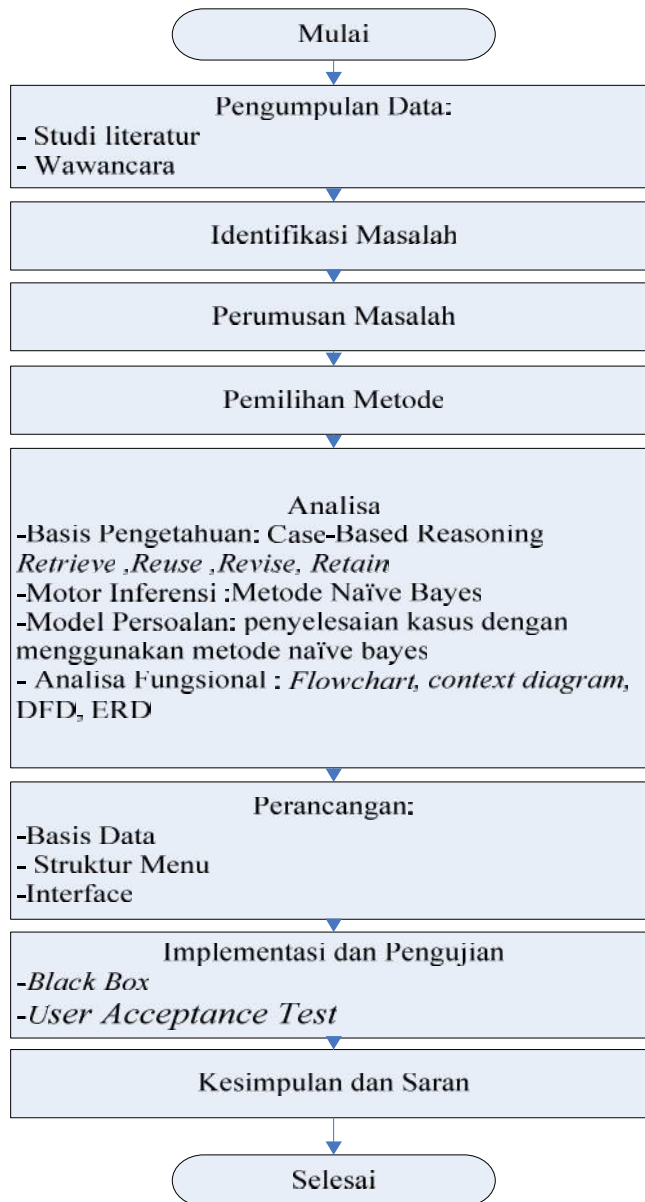
#### **2.5.12.2 Pengobatan**

Tujuan pengobatan adalah untuk membunuh mikroorganisme dan menekan reaksi inflamasi, mempercepat penyembuhan defek epitel, mengatasi komplikasi, serta memperbaiki tajam penglihatan. Secara umum pengobatan ulkus kornea adalah dengan siklopegik, antibiotik topikal yang sesuai dan pasien dirawat apabila terjadi perforasi, pasien tidak dapat menggunakan obat sendiri, dan perlu obat sistemik.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah atau tahap-tahap yang harus dilakukan selama penelitian tugas akhir. Adapun tahapan dalam pembuatan penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada **Gambar 3.1** berikut :



**Gambar 3.1 Tahapan Metode Penelitian**

Dari gambar diatas, tahapan dalam pembuatan tugas akhir meliputi tahap-tahap sebagai berikut:

### **3.1 Pengumpulan Data**

#### **3.1.1 Studi literatur**

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh pengetahuan, teori serta konsep yang akan membantu dalam penelitian dengan kasus yang diangkat dalam pengerjaan tugas akhir. Tahap studi literatur ini antara lain seperti defenisi sistem pakar, konsep dasar sistem pakar, penerapan metode naïve bayes dan juga mempelajari penerapan metode tersebut.

Studi literatur juga dilakukan dengan membaca buku, artikel, dan jurnal-jurnal yang menunjang dalam pengerjaan tugas akhir ini sehingga dapat memudahkan penyelesaian permasalahan yang ada.

#### **3.1.2 Wawancara**

Wawancara dilakukan dengan pakar mata untuk mendapatkan informasi gejala-gejala penyakit mata dan informasi penting lainnya yang menyangkut tentang mata, yang didapat secara langsung dari seorang dokter spesialis penyakit mata. Dari hasil wawancara dengan pakar ahli penyakit mata ini akan menjadi acuan yang akan dijadikan sebagai basis pengetahuan dalam pembuatan sistem

### **3.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah merupakan tahapan awal dalam penelitian yaitu untuk mengetahui kebutuhan data dan informasi dalam menganalisa dan membangun sistem pakar.

### **3.3 Perumusan Maslah**

Dari permasalahan yang muncul maka selanjutnya akan dibuat perumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan membangun suatu aplikasi sistem pakar untuk mendioagnosa penyakit mata dengan menggunakan pendekatan metode *Naïve Bayes*.

### **3.4 Pemilihan Metode**

Pemilihan metode untuk sistem pakar adalah dengan cara memilih metode yang sesuai dengan topik permasalahan yang dibuat sehingga bisa mengatasi

permasalahan pada sistem pakarnya. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *naïve bayes* yang digunakan untuk proses menentukan jenis penyakit mata yang diderita berdasarkan hasil probabilitas yang terbesar

### **3.5 Analisa**

Tahap analisa merupakan tahap yang paling penting dalam penelitian tugas akhir ini. Tahap analisa yang dilakukan seperti analisa metode *naïve bayes*, basis pengetahuan, dan motor inferensi sehingga sistem yang akan dibuat nantinya tepat sasaran dan dapat mencapai tingkat relevansi sesuai dengan apa yang diharapkan.

#### **3.5.1 Basis Pengetahuan**

Basis pengetahuan berisi informasi yang didapat langsung dari seorang ahli atau pakar penyakit mata sebagai acuan dan pedoman dalam proses diagnosa penyakit. Informasi yang didapat dari pakar akan diadopsi kedalam komputer sehingga proses diagnosa sesuai dengan yang ada di sistem sama dengan diagnosa yang dilakukan oleh seorang ahli penyakit mata. Basis pengetahuan dalam pembuatan sistem ini yaitu berupa banyaknya gejala penyakit mata dan jenis-jenis penyakit mata. Basis pengetahuan pada sistem ini menggunakan penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*). Ada 4 proses dalam membangun CBR yaitu *Retrieve, Reuse, Revise, Retain*

#### **3.5.2 Motor Inferensi**

Motor inferensi yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini yaitu menggunakan metode *naïve bayes* dalam proses untuk diagnosa penyakit mata. *Naïve Bayes* akan memberikan hasil diagnosa dengan menggunakan data training sebagai data learningnya. Proses yang dilakukan dengan menggunakan metode *naïve bayes* meliputi proses perhitungan probabilitas dari setiap inputan data dari user, selanjutnya akan terlihat perbandingan dari hasil yang telah diproses. Kemudian proses terakhir yaitu hasil diagnosa sesuai dengan nilai probabilitas terbesar

#### **3.5.3 Model persoalan**

Model persoalan adalah melakukan penyelesaian kasus untuk diagnosa penyakit mata menggunakan metode *naïve bayes*

### **3.5.4 Analisa fungsional**

Analisa fungsional ini meliputi : *flowchart*, *context diagram*, DFD (*Data Flow Diagram*) dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).

## **3.6 Perancangan**

### **3.6.1 Basis Data**

Merancang kebutuhan basis data dalam penelitian seperti :

1. *Contex Diagram*
2. Perancangan aliran data DFD (*Data flow Diagram*)
3. Perancangan ERD (*Entity Relational Diagram*)

### **3.6.2 Struktur Menu**

Perancangan struktur menu untuk memberikan gambaran terhadap menu-menu atau fitur pada sistem yang akan dibangun.

### **3.6.3 Perancangan Antarmuka (*Interface*)**

Untuk mempermudah berkomunikasi antara sistem dengan pengguna, maka perlu dirancang antar pengguna (*interface*). Dalam perancangan *interface* hal terpenting adalah membuat tampilan yang baik dan mudah dimengerti oleh pengguna.

## **3.7 Implementasi dan Pengujian**

Setelah tahap analisa dan perancangan selesai dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu tahap implementasi. Tahap ini adalah tahap pembuatan sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman atau coding PHP untuk aplikasi yang berbasis web.

Pada tahap implemetnasi, hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

<i>Operating system</i>	: <i>Windows XP</i>
<i>Processor</i>	: <i>Intel Core 2 Duo</i>
<i>RAM</i>	: <i>2 GB</i>
<i>Hardisk</i>	: <i>320 GB</i>
<i>Bahasa Pemrograman</i>	: <i>PHP</i>
<i>Database</i>	: <i>MySQL</i>

Sedangkan pengujian merupakan tahap pengujian sistem yang telah dibuat. Sistem akan dicobakan dengan pengujian *black box* yaitu menguji sistem secara



menyeluruh. Pengujian ini berfokus pada perangkat lunak untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang seluruhnya menggunakan persyaratan fungsional dalam suatu program. sehingga sistem yang dibuat siap untuk dipakai. Selain itu pengujian juga dilakukan dengan uji kelayakan dengan pengujian *user acceptance test* yaitu depengujian sistem secara langsung kepada pengguna sistem dan selanjutnya akan diberikan angket yang didalamnya berisi pertanyaan mengenai sistem yang digunakan untuk mendioagnosa penyakit mata

### **3.8 Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari penelitian yang dilakukan. Dibagian ini akan memberikan kesimpulan berdasarkan hasil dari penelitian sekaligus memberikan saran-saran untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian itu.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN**

#### **4.1 Analisa**

Pada tahap analisa merupakan serangkaian kegiatan-kegiatan yang paling penting dalam pembuatan suatu sistem. Tahap yang paling menentukan dalam keberhasilan pembuatan sistem adalah pada tahap analisa. Jika terjadi kesalahan dalam menganalisa maka akan bersifat fatal yang mengakibatkan akan terjadi pula kesalahan-kesalahan dalam tahap selanjutnya. Serangkaian kegiatan analisa dilakukan untuk pemeriksaan masalah dan penyusunan alternatif pemecahan masalah. Dalam tahap ini peran dari sistem analis yang berfungsi untuk menganalisa semua jenis kebutuhan dalam penyelesaian sebuah sistem aplikasi. Tahap analisa yang dilakukan adalah menganalisa sistem pakar diagnosa penyakit mata, basis pengetahuan, dan motor inferensi. Dengan demikian, sistem yang akan dibuat nantinya tepat sasaran dan dapat mencapai tingkat relevansi sesuai dengan apa yang diharapkan

##### **4.1.1 Analisa Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata**

Sistem yang akan dibangun menggunakan sistem pakar yang memberikan hasil diagnosa penyakit mata berdasarkan gejala-gejala yang dialami seseorang yang nantinya akan merepresentasikan hasil diagnosa berupa jenis penyakit mata yang dialami oleh seseorang tersebut.

Proses diagnosa pada sistem ini akan diberikan beberapa pertanyaan mengenai gejala-gejala penyakit mata. Selanjutnya, berdasarkan jawaban atas pertanyaan tersebut, sistem akan melakukan penelusuran dengan cara membandingkan setiap jawaban yaitu antara jawaban kasus baru dengan jawaban kasus yang ada dibasis kasus, kemudian hasil perbandingan tersebut akan dihitung similaritasnya. Jawaban yang digunakan adalah berupa gejala-gejala yang tampak pada pasien. Perbandingan jawaban menggunakan biner yaitu 1 untuk menyatakan ada gejala dan 0 untuk menyatakan tidak ada gejala.

Perhitungan similaritas digunakan untuk menghasilkan nilai apakah ada kemiripan atau tidak antara kasus baru dengan kasus yang telah ada di basis kasus. Salah satu cara untuk menghitung similaritas adalah dengan menggunakan metode *naïve bayes*. Metode *naïve bayes* akan melakukan penghitungan peluang masing-masing gejala dari jawaban yang dipilih. Selanjutnya, akan memberikan hasil berupa jenis penyakit mata berdasarkan nilai tertinggi dari hasil perhitungan *naïve bayes*.

#### **4.1.2 Basis Pengetahuan**

Basis pengetahuan yang akan dibangun menggunakan penalaran Penalaran berbasis kasus (Case-Based Reasoning). CBR digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit mata berdasarkan gejala-gejala yang ada. Proses diagnosa dilakukan dengan cara memasukkan kasus baru (target case) yang berisi gejala-gejala penyakit yang akan didiagnosa, kemudian dilakukan proses pencocokan antara kasus baru dengan kasus-kasus (source case) yang sudah tersimpan di dalam basis data (case-based) sistem.

Berdasarkan kelebihan dari CBR, maka CBR bisa digunakan untuk memecahkan masalah untuk memberikan hasil diagnose penyakit mata berdasarkan kasus-kasus penyakit mata yang sudah terjadi sebelumnya. Ada beberapa proses yang harus dilakukan untuk menerapkan CBR dalam penyelesaian masalah diagnose yaitu, *Retrieve*, *Reuse*, *Revise*, dan *Retain*.

##### **4.1.2.1 Retrieve**

Pada proses ini adalah proses pengenalan masalah, yaitu dengan mengidentifikasi masalah yang baru. Pada penelitian ini dimisalkan seseorang tersebut merasakan beberapa gejala penyakit mata yang sama dengan gejala penyakit mata yang ada pada data kasus sebelumnya

##### **4.1.2.2 Reuse**

Dalam proses *Reuse*, sistem akan melakukan pencarian masalah terdahulu pada database melalui identifikasi masalah baru. Kemudian menggunakan kembali informasi permasalahan terdahulu tersebut yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Pada proses ini akan mencari dan

menggunakan solusi atau hasil akhir yang didapat dari kasus sebelumnya yang akan dijadikan sebagai penyelesaian masalah yang baru.

#### 4.1.2.3 *Revise*

Pada proses ini, hasil diagnosa akan dievaluasi kembali untuk mengatasi masalah yang terjadi pada permasalahan baru. Kemudian sistem akan mengeluarkan hasil diagnosa masalah baru. Proses *revise* akan menilai kembali atas jawaban kasus baru yang diberikan berdasarkan kasus yang telah ada, proses ini bisa saja masih menggunakan hasil diagnosa berdasarkan kasus terdahulu atau memberikan hasil diagnosa yang baru berdasarkan perhitungan similiaritasnya.

#### 4.1.2.4 *Retain*

Pada proses terakhir ini, sistem akan menyimpan permasalahan baru ke dalam knowledge-base untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Jika hasil akhir telah dicapai maka, untuk hasil yang didapat akan disimpan dan akan dijadikan sebagai data case base yang baru yang bisa digunakan kembali untuk penyelesaian masalah yang akan datang

Untuk setiap kasus yang ada akan disimpan ke dalam basis kasus dengan menggunakan database dengan format sebagai berikut :

No	id	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	g14	g15	g16	g17	g18	g19	g20	g21	g22	g23	g24	g25	penyakit
1	24	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Bleferitis
2	11	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Bleferitis
3	28	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Bleferitis
4	27	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Bleferitis
5	26	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Bleferitis
6	25	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	Bleferitis
7	23	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	Bleferitis
8	22	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	Bleferitis
9	21	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	Bleferitis
10	36	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	Dakriosistitis

**Gambar 4.1** Data Case Base

Keterangan :

g1= Mata Merah

g2= Mata Berair

g3= Mata Terasa Sakit dan Nyeri

g4= Mata Seperti Kelilipan

g5= Lengket dipagi hari

g6= Mata Terasa Panas

g7= Mata Gatal

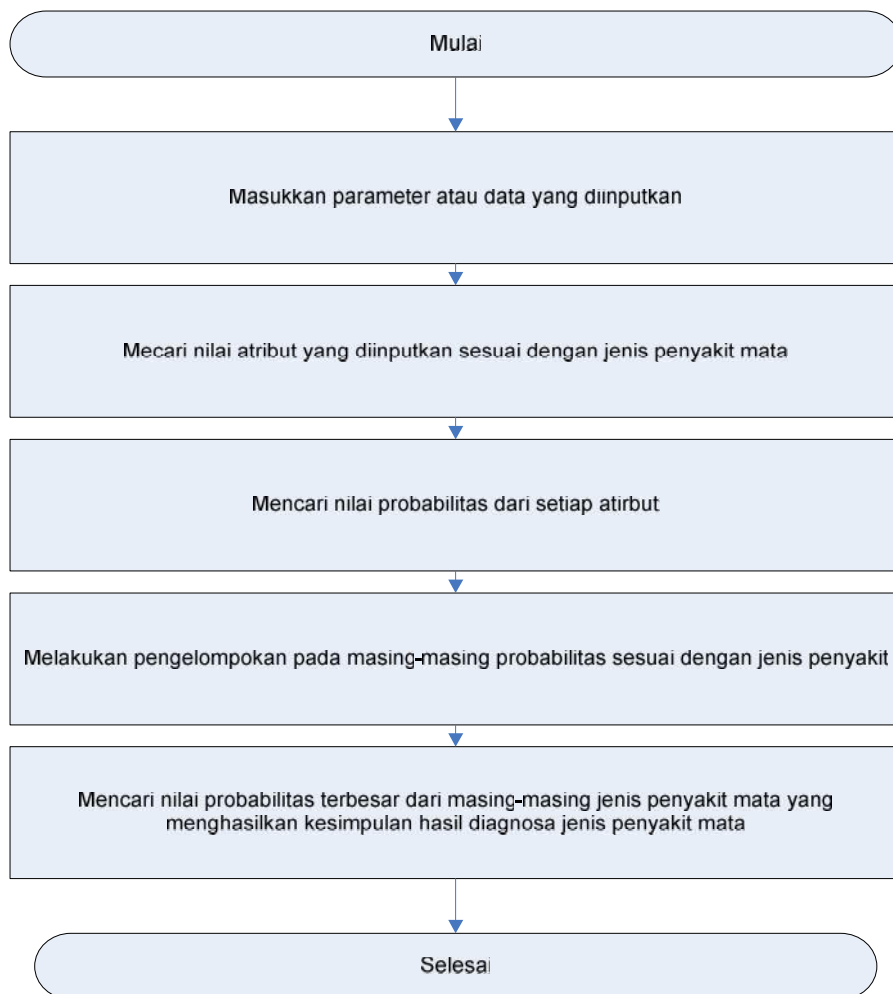
g8= Tidak Tahan Cahaya (fotopobia)

g9= Mata Cepat Lelah  
g10= Penurunan Penglihatan  
g11= Terdapat Kotoran Mata  
g12= Kelopak mata(palpebra) Bengkak warna merah ungu  
g13= Kelopak mata (palpebra)Bengkak warna biru jingga  
g14= bintik kecil dikelopak mata  
g15= terdapat abses/Kantong nanah  
g16= bayangan pelangi  
g17= sakit kepala  
g18= Anemia(kurang darah)  
g19= bengkak pada meibon  
g20= Peradangan Mata  
g21= penglihatan kabur  
g22= Sering memicingkan mata  
g23= Pembengkakan di kelopak mata  
g24= Penglihatan ganda/double terhadap benda  
g25= Bulu Mata Rontok  
1=Jawaban "YA"  
0=Jawaban "TIDAK"

Terdapat dua puluh lima atribut yang ada yaitu g1 sampai g25 yang masing-masing menjelaskan 25 jenis gejala penyakit mata dengan jumlah jenis penyakit mata sebanyak 12 jenis penyakit mata. Untuk contoh kasus yang sudah ada dicase base, dapat dilihat pada Lampiran F-1

#### **4.1.3 Motor Inferensi**

Motor inferensi yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini yaitu menggunakan metode *naïve bayes* dalam proses untuk diagnosa penyakit mata. *Naïve Bayes* akan memberikan hasil diagnosa dengan menggunakan Data Case Base sebagai data learningnya. Proses yang dilakukan dengan menggunakan metode *naïve bayes* meliputi proses perhitungan probabilitas dari setiap inputan data dari user, selanjutnya akan terlihat perbandingan dari hasil yang telah diproses. Kemudian proses terakhir yaitu hasil diagnosa sesuai dengan nilai probabilitas terbesar. Untuk lebih jelasnya langkah-langkah perhitungan *naïve bayes* dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini:



**Gambar 4.2 Langkah-Langkah Perhitungan *Naïve Bayes***

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bagaimana penerapan metode naïve bayes untuk melakukan proses perhitungan:

1. Pertama yang dilakukan adalah memasukkan parameter atau inputan yang akan diproses
2. Selanjutnya, dari data inputan yang ada akan dicari nilai peluang masing-masing jenis penyakit mata
3. Pada tahap berikutnya adalah mencari nilai probabilitas untuk setiap atribut
4. Pengelompokkan peluang berdasarkan probabilitas sesuai dengan jenis penyakit mata
5. Terakhir akan dicari nilai peluang terbesar. Dari hasil perhitungan probabilitas inilah yang akan memberikan hasil diagnosa penyakit mata.

#### 4.1.4 Model Persoalan

Setelah mesin inferensi dibuat, selanjutnya adalah penyelesaian kasus dengan menggunakan metode naïve bayes. Langkah-langkah dalam penyelesaian persoalan mengacu pada tahap yang digunakan dalam motor inferensi. Berikut adalah tahapan sistem dalam menyelesaikan suatu persoalan dengan mengikuti alur proses pada CBR:

##### 1. Retrieve

Proses pengenalan masalah, yaitu dengan mengidentifikasi masalah yang baru. Berikut contoh inputan yang diberikan pengguna yang merupakan kasus baru. Pengguna akan menjawab pertanyaan dengan memberikan jawaban “YA” atau “TIDAK” untuk setiap gejala yang dirasakan

**Tabel 4.1 Contoh kasus baru**

No	Gejala	Pilihan
1	Mata Merah	TIDAK
2	Mata Berair	YA
3	Mata Terasa Sakit dan Nyeri	TIDAK
4	Mata Seperti Kelilipan	TIDAK
5	Lengket dipagi hari	YA
6	Mata Terasa Panas	YA
7	Mata Gatal	YA
8	Tidak Tahan Cahaya (fotopobia)	YA
9	Mata Cepat Lelah	TIDAK
10	Penurunan Penglihatan	TIDAK
11	Terdapat Kotoran Mata	YA
12	Kelopak mata (palpebra) Bengkak warna merah ungu	TIDAK
13	Kelopak mata (palpebra) Bengkak warna biru jingga	TIDAK
14	bintik kecil dikelopak mata	TIDAK
15	terdapat abses/Kantong nanah	TIDAK
16	bayangan pelangi	TIDAK
17	sakit kepala	YA
18	Anemia(kurang darah)	TIDAK
19	bengkak pada meibon	TIDAK
20	Peradangan Mata	TIDAK
21	penglihatan kabur	YA
22	Sering memicingkan mata	TIDAK
23	Pembengkakan di kelopak mata	YA

24	Penglihatan ganda/double terhadap benda	YA
25	Bulu Mata Rontok	TIDAK

## 2. Reuse

Dalam proses *reuse*, sistem akan melakukan pencarian masalah terdahulu pada database melalui identifikasi masalah baru. Kemudian menggunakan mencari persamaan gejala, menghitung nilai peluang masing-masing penyakit mata. Perhitungan ini menggunakan metode *naïve bayes* dari data case base-nya.

Dari data case base tersebut maka dapat dilakukan proses perhitungan sesuai dengan pilihan gejala yang telah dipilih. Untuk peluang masing-masing penyakit mata adalah dengan menggunakan rumus **persamaan 2.3**:

**Tabel 4.2. Peluang masing-masing penyakit**

Nama Penyakit	Nilai Peluang Penyakit
Bleferitis	9/140
Dakriosistitis	9/140
Episkleitis	11/140
Glaukoma	7/140
Hordeolum	8/140
Katarak	12/140
Keratitis	12/140
Konjungtivitis	14/140
Miopi	11/140
Skleritis	12/140
Ulkus Kornea	14/140
Uveitis	10/140

Selanjutnya mencari nilai peluang masing-masing gejala yang dipilih dengan menggunakan **rumus persamaan 2.4**:



**Tabel 4.3 Peluang Gejala mata merah**

G1=Mata Merah	
G1=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.22
Dakriosistitis	0.33
Episkleitis	0.82
Glaukoma	0.71
Hordeolum	0.63
Katarak	0.83
Keratitis	0.17
Konjungtivitis	0.21
Miopi	0.89
Skleritis	0.75
Ulkus Kornea	0.21
Uveitis	0.20

**Tabel 4.4 Peluang gejala mata berair**

G2=Mata Berair	
G2=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.09
Glaukoma	0.29
Hordeolum	0.25
Katarak	0.92
Keratitis	0.08
Konjungtivitis	0.64
Miopi	0.78
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.2

**Tabel 4.5 Peluang gejala mata terasa sakit dan nyeri**

G3=Mata Terasa Sakit dan Nyeri	
G3=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.11
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.14
Hordeolum	0.88
Katarak	0.08
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.86
Miopi	0.89
Skleritis	0.08
Ulkus Kornea	0.07
Uveitis	0.9

**Tabel 4.6 Peluang gejala mata seperti kelilipan**

G4=Mata Seperti Kelilipan	
G4=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.88
Katarak	0.92
Keratitis	0.17
Konjungtivitis	0.5
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.9

**Tabel 4.7 Peluang gejala mata lengket**

G5=Lengket dipagi hari	
G5=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.11
Episkleitis	0.09
Glaukoma	0.14
Hordeolum	0.13
Katarak	0.08
Keratitis	0.08
Konjungtivitis	0.93
Miopi	0.11
Skleritis	0.08
Ulkus Kornea	0.07
Uveitis	0.1

**Tabel 4.8 Peluang gejala mata terasa panas**

G6=Mata Terasa Panas	
G6=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.22
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.14
Hordeolum	0.13
Katarak	0.08
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.64
Miopi	0.11
Skleritis	0.17
Ulkus Kornea	0.07
Uveitis	0.1

**Tabel 4.9 Peluang gejala mata gatal**

G7=Mata Gatal	
G7=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.11
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.14
Hordeolum	0.13
Katarak	0.92
Keratitis	0.08
Konjungtivitis	0.93
Miopi	0.11
Skleritis	0.08
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.1

**Tabel 4.10 Peluang gejala mata tidak tahan cahaya**

G8=Tidak Tahan Cahaya	
G8=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.78
Dakriosistitis	0.78
Episkleitis	0.18
Glaukoma	0.14
Hordeolum	0.13
Katarak	0.92
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.07
Miopi	0.11
Skleritis	0.08
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.1

**Tabel 4.11 Peluang gejala mata cepat lelah**

G9=Mata Cepat Lelah	
G9=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.78
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.09
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.88
Katarak	0.92
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.36
Miopi	0.11
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.2

**Tabel 4.12 Peluang gejala penurunan penglihatan**

G10=Penurunan Penglihatan	
G10=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.88
Katarak	0.08
Keratitis	0.08
Konjungtivitis	0.93
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.07
Uveitis	0.1

**Tabel 4.13 Peluang gejala terdapat kotoran mata**

G11=Terdapat Kotoran Mata	
G11=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.11
Dakriosistitis	0.44
Episkleitis	0.09
Glaukoma	0.14
Hordeolum	0.13
Katarak	0.08
Keratitis	0.08
Konjungtivitis	0.64
Miopi	0.11
Skleritis	0.08
Ulkus Kornea	0.07
Uveitis	0.1

**Tabel 4.14 Peluang gejala palpebra bengkak warna ungu**

G12=Palpebra Bengkak warna merah ungu	
G12=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.18
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.88
Katarak	0.92
Keratitis	0.83
Konjungtivitis	0.86
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.8

**Tabel 4.15 Peluang gejala palpebra bengkak warna biru**

G13=palpebra Bengkak warna biru jingga	
G13=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.73
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.88
Katarak	0.75
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.57
Miopi	0.89
Skleritis	0.17
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.9

**Tabel 4.16 Peluang gejala bintik kecil dikelopak mata**

G14=bintik kecil dikelopak mata	
G14=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.13
Katarak	0.92
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.36
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.8

**Tabel 4.17 Peluang gejala terdapat abses**

G15=terdapat abses/Kantong nanah	
G15=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.11
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.25
Katarak	0.92
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.57
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.07
Uveitis	0.9

**Tabel 4.18 Peluang gejala terdapat bayangan pelangi**

G16=bayangan pelangi disekitar lampu	
G16=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.14
Hordeolum	0.88
Katarak	0.92
Keratitis	0.75
Konjungtivitis	0.93
Miopi	0.89
Skleritis	0.83
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.2



**Tabel 4.19 Peluang gejala sakit kepala**

G17=sakit kepala	
G17=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.11
Dakriosistitis	0.22
Episkleitis	0.09
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.13
Katarak	0.08
Keratitis	0.08
Konjungtivitis	0.64
Miopi	0.89
Skleritis	0.08
Ulkus Kornea	0.07
Uveitis	0.9

**Tabel 4.20 Peluang gejala anemia**

G18=anemia	
G18=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.78
Dakriosistitis	0.78
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.13
Katarak	0.92
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.93
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.79
Uveitis	0.9

**Tabel 4.21 Peluang gejala bengkak pada meibom**

G19=bengkak pada meibon	
G19=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.73
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.13
Katarak	0.92
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.93
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.8

**Tabel 4.22 Peluang gejala peradangan mata**

G20=Peradangan Mata	
G20=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.91
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.88
Katarak	0.92
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.93
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.9

**Tabel 4.23 Peluang gejala penglihatan kabur**

G21=penglihatan kabur	
G21=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.11
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.09
Glaukoma	0.29
Hordeolum	0.25
Katarak	0.92
Keratitis	0.17
Konjungtivitis	0.07
Miopi	0.89
Skleritis	0.08
Ulkus Kornea	0.07
Uveitis	0.1

**Tabel 4.24 Peluang gejala sering memicingkan mata**

G22=Sering memicingkan mata	
G22=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.56
Episkleitis	0.82
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.88
Katarak	0.92
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.5
Miopi	0.11
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.9

**Tabel 4.25 Peluang gejala pembengkakan di kelopak mata**

G23=Pembengkakan di kelopak mata	
G23=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.89
Dakriosistitis	0.89
Episkleitis	0.09
Glaukoma	0.86
Hordeolum	0.13
Katarak	0.08
Keratitis	0.08
Konjungtivitis	0.07
Miopi	0.11
Skleritis	0.08
Ulkus Kornea	0.14
Uveitis	0.1

**Tabel 4.26 Peluang gejala penglihatan ganda**

G24=Penglihatan ganda/double terhadap benda	
G24=YA	Nilai Peluang
Bleferitis	0.11
Dakriosistitis	0.11
Episkleitis	0.18
Glaukoma	0.29
Hordeolum	0.13
Katarak	0.92
Keratitis	0.08
Konjungtivitis	0.07
Miopi	0.11
Skleritis	0.17
Ulkus Kornea	0.14
Uveitis	0.1

**Tabel 4.27 Peluang gejala bulu mata rontok**

G25=Bulu Mata Rontok	
G25=TIDAK	Nilai Peluang
Bleferitis	0.11
Dakriosistitis	0.78
Episkleitis	0.73
Glaukoma	0.57
Hordeolum	0.88
Katarak	0.83
Keratitis	0.92
Konjungtivitis	0.57
Miopi	0.89
Skleritis	0.92
Ulkus Kornea	0.93
Uveitis	0.8

Selanjutnya menentukan nilai peluang terbesar dari masing-masing jenis penyakit (dalam hal ini dilakukan pengkalian peluang semua gejala dengan peluang penyakit masing-masing)

**1. P(Gejala/Bleferitis)**

$$=P(G1=Tidak|Bleferitis)*P(G2=Ya|Bleferitis)$$

$$*P(G3=Tidak|Bleferis)$$

$$*P(G4=Tidak|Bleferitis)*P(G5=Ya|Bleferitis)$$

$$*P(G6=Ya|Bleferitis)*P(G7=Ya|Bleferitis)$$

$$*P(G8=Ya|Bleferitis)*P(G9=Tidak|Bleferitis)$$

$$*P(G10=Tidaak|Bleferitis)*P(G11=Ya|Bleferitis)$$

$$*P(G12=Tidak|Bleferitis)*P(G13=Tidak|Bleferitis)$$

$$*P(G14=Tidak|Bleferitis)*P(G15=Tidak|Bleferitis)$$

$$*P(G16=Tidak|Bleferitis)*P(G17=Ya|Bleferitis)$$

$$*P(G18=Tidak| Bleferitis )*P(G19=Tidak|Bleferitis)$$

$$*P(G20=Tidak|Bleferitis)$$

$$*P(G21=Ya|Bleferitis)*P(G22=Tidak|Bleferitis)$$

$$*P(G23=Ya|Bleferitis)*P(G24=Ya|Bleferitis)$$

$$\begin{aligned}
 & *P(G25=Tidak|Bleferitis)*P(Bleferitis) \\
 = & \begin{matrix} 0.22 & * & 0.89 & * & 0.89 & * & 0.89 & * \\ & 0.89 & * & 0.89 & * & 0.89 & * & 0.78 & * \\ & & 0.78 & * & 0.89 & * & 0.11 & * & 0.89 & * \\ & & & 0.89 & * & 0.89 & * & 0.89 & * \\ & & & & 0.11 & * & 0.89 & * & 0.89 & * \\ & & & & & 0.11 & * & 0.89 & * & 0.11 & * \\ & & & & & & 0.11 & * & 0.06 & & \end{matrix} \\
 = & 2.60561E-07 \quad \mathbf{0.00269}
 \end{aligned}$$

## 2. P(Gejala/Dakriosistitis)

$$\begin{aligned}
 & =P(G1=Tidak| Dakriosistitis)*P(G2=Ya| Dakriosistitis) \\
 & *P(G3=Tidak| Dakriosistitis) \\
 & *P(G4=Tidak| Dakriosistitis)*P(G5=Ya| Dakriosistitis) \\
 & *P(G6=Ya| Dakriosistitis)*P(G7=Ya| Dakriosistitis) \\
 & *P(G8=Ya| Dakriosistitis)*P(G9=Tidak| Dakriosistitis) \\
 & *P(G10=Tidaak| Dakriosistitis)*P(G11=Ya| Dakriosistitis) \\
 & *P(G12=Tidak| Dakriosistitis)*P(G13=Tidak| Dakriosistitis) \\
 & *P(G14=Tidak| Dakriosistitis)*P(G15=Tidak| Dakriosistitis) \\
 & *P(G16=Tidak| Dakriosistitis)*P(G17=Ya| Dakriosistitis) \\
 & *P(G18=Tidak* Dakriosistitis )*P(G19=Tidak| Dakriosistitis) \\
 & *P(G20=Tidak| Dakriosistitis) \\
 & *P(G21=Ya| Dakriosistitis)*P(G22=Tidak| Dakriosistitis) \\
 & *P(G23=Ya| Dakriosistitis)*P(G24=Ya| Dakriosistitis) \\
 & *P(G25=Tidak| Dakriosistitis)*P(Dakriosistitis) \\
 = & \begin{matrix} 0.33 & * & 0.89 & * & 0.11 & * & 0.89 & * \\ & 0.11 & * & 0.22 & * & 0.11 & * & 0.78 & * \\ & & 0.89 & * & 0.89 & * & 0.44 & * & 0.89 & * \\ & & & 0.89 & * & 0.11 & * & 0.89 & * \\ & & & & 0.22 & * & 0.78 & * & 0.89 & * \\ & & & & & 0.89 & * & 0.89 & * \\ & & & & & & 0.89 & * & 0.11 & * \\ & & & & & & & 0.78 & * & 0.06 \end{matrix}
 \end{aligned}$$

$$= 7.42895E-09 \quad \mathbf{0.000079}$$

### 3. P(Gejala/ *Episkleritis*)

$$\begin{aligned}
 &= P(G1=Tidak | Episkleitis) * P(G2=Ya | Episkleitis) \\
 &* P(G3=Tidak | Episkleitis) \\
 &* P(G4=Tidak | Episkleitis) * P(G5=Ya | Episkleitis) \\
 &* P(G6=Ya | Episkleitis) * P(G7=Ya | Episkleitis) \\
 &* P(G8=Ya | Episkleitis) * P(G9=Tidak | Episkleitis) \\
 &* P(G10=Tidaak | Episkleitis) * P(G11=Ya | Episkleitis) \\
 &* P(G12=Tidak | Episkleitis) * P(G13=Tidak | Episkleitis) \\
 &* P(G14=Tidak | Episkleitis) * P(G15=Tidak | Episkleitis) \\
 &* P(G16=Tidak | Episkleitis) * P(G17=Ya | Episkleitis) \\
 &* P(G18=Tidak | Episkleitis) * P(G19=Tidak | Episkleitis) \\
 &* P(G20=Tidak | Episkleitis) \\
 &* P(G21=Ya | Episkleitis) * P(G22=Tidak | Episkleitis) \\
 &* P(G23=Ya | Episkleitis) * P(G24=Ya | Episkleitis) \\
 &* P(G25=Tidak | Episkleitis) * P(Episkleitis)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.82 \quad * \quad 0.09 \quad * \quad 0.91 \quad * \quad 0.91 \quad * \\
 &0.09 \quad * \quad 0.91 \quad * \quad 0.91 \quad * \quad 0.18 \quad * \\
 &0.09 \quad * \quad 0.91 \quad * \quad 0.09 \quad * \quad 0.18 \quad * \\
 &0.73 \quad * \quad 0.91 \quad * \quad 0.91 \quad * \quad 0.91 \quad * \\
 &0.09 \quad * \quad 0.91 \quad * \quad 0.73 \quad * \quad 0.91 \quad * \\
 &0.09 \quad * \quad 0.82 \quad * \quad 0.09 \quad * \quad 0.18 \quad * \\
 &0.73 \quad * \quad 0.08
 \end{aligned}$$

$$= 2.84135E-11 \quad \mathbf{0.00}$$

### 4. P(Gejala/ *Glaukoma*)

$$\begin{aligned}
 &= P(G1=Tidak | Glaukoma) * P(G2=Ya | Glaukoma) \\
 &* P(G3=Tidak | Glaukoma) \\
 &* P(G4=Tidak | Glaukoma) * P(G5=Ya | Glaukoma) \\
 &* P(G6=Ya | Glaukoma) * P(G7=Ya | Glaukoma) \\
 &* P(G8=Ya | Glaukoma) * P(G9=Tidak | Glaukoma) \\
 &* P(G10=Tidaak | Glaukoma) * P(G11=Ya | Glaukoma)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& *P(G12=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) *P(G13=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) \\
& *P(G14=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) *P(G15=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) \\
& *P(G16=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) *P(G17=\text{Ya} | \text{Glaukoma}) \\
& *P(G18=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) *P(G19=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) \\
& *P(G20=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) \\
& *P(G21=\text{Ya} | \text{Glaukoma}) *P(G22=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) \\
& *P(G23=\text{Ya} | \text{Glaukoma}) *P(G24=\text{Ya} | \text{Glaukoma}) \\
& *P(G25=\text{Tidak} | \text{Glaukoma}) *P(\text{Glaukoma}) \\
= & \begin{matrix} 0.71 & * & 0.29 & * & 0.14 & * & 0.86 & * \\ & 0.14 & * & 0.14 & * & 0.14 & * & 0.14 & * \\ & & 0.86 & * & 0.86 & * & 0.14 & * & 0.86 & * \\ & & & 0.86 & * & 0.86 & * & 0.14 & * \\ & & & & 0.86 & * & 0.86 & * & 0.86 & * \\ & & & & & 0.29 & * & 0.86 & * & 0.29 & * \\ & & & & & & 0.57 & * & & & 0.05 \end{matrix} \\
= & 1.46455E-09 \quad \mathbf{0.000016}
\end{aligned}$$

### 5. P(Gejala/ *Hordeolum*)

$$\begin{aligned}
& =P(G1=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) *P(G2=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G3=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G4=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) *P(G5=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G6=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) *P(G7=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G8=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) *P(G9=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G10=\text{Tidaak} | \text{Hordeolum}) *P(G11=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G12=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) *P(G13=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G14=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) *P(G15=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G16=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) *P(G17=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G18=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) *P(G19=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G20=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G21=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) *P(G22=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G23=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) *P(G24=\text{Ya} | \text{Hordeolum}) \\
& *P(G25=\text{Tidak} | \text{Hordeolum}) *P(\text{Hordeolum})
\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
&= 0.63 * 0.25 * 0.88 * 0.88 * \\
&0.13 * 0.13 * 0.13 * 0.13 * \\
&0.88 * 0.88 * 0.13 * 0.88 * \\
&0.88 * 0.13 * 0.25 * 0.88 * \\
&0.13 * 0.13 * 0.13 * 0.88 * \\
&0.25 * 0.88 * 0.13 * 0.13 * \\
&0.88 * 0.06 \\
&= 4.9132E-13 \quad \mathbf{0.00000049}
\end{aligned}$$

### 6. P(Gejala/ Katarak)

$$\begin{aligned}
&= P(G1=Tidak | Katarak) * P(G2=Ya | Katarak) \\
&* P(G3=Tidak | Katarak) \\
&* P(G4=Tidak | Katarak) * P(G5=Ya | Katarak) \\
&* P(G6=Ya | Katarak) * P(G7=Ya | Katarak) \\
&* P(G8=Ya | Katarak) * P(G9=Tidak | Katarak) \\
&* P(G10=Tidak | Katarak) * P(G11=Ya | Katarak) \\
&* P(G12=Tidak | Katarak) * P(G13=Tidak | Katarak) \\
&* P(G14=Tidak | Katarak) * P(G15=Tidak | Katarak) \\
&* P(G16=Tidak | Katarak) * P(G17=Ya | Katarak) \\
&* P(G18=Tidak | Katarak) * P(G19=Tidak | Katarak) \\
&* P(G20=Tidak | Katarak) \\
&* P(G21=Ya | Katarak) * P(G22=Tidak | Katarak) \\
&* P(G23=Ya | Katarak) * P(G24=Ya | Katarak) \\
&* P(G25=Tidak | Katarak) * P(Katarak)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 0.83 * 0.92 * 0.08 * 0.92 * \\
&0.08 * 0.08 * 0.92 * 0.92 * \\
&0.92 * 0.08 * 0.08 * 0.92 * \\
&0.75 * 0.92 * 0.92 * 0.92 * \\
&0.08 * 0.92 * 0.92 * 0.92 * \\
&0.92 * 0.92 * 0.08 * 0.92 * \\
&0.83 * 0.09 \\
&= 3.10216E-09 \quad \mathbf{0.000039}
\end{aligned}$$

**7. P(Gejala/ Keratitis)**

$$=P(G1=Tidak| Keratitis)*P(G2=Ya| Keratitis)$$

$$*P(G3=Tidak| Keratitis)$$

$$*P(G4=Tidak| Keratitis)*P(G5=Ya| Keratitis)$$

$$*P(G6=Ya| Keratitis)*P(G7=Ya| Keratitis)$$

$$*P(G8=Ya| Keratitis)*P(G9=Tidak| Keratitis)$$

$$*P(G10=Tidaak| Keratitis)*P(G11=Ya| Keratitis)$$

$$*P(G12=Tidak| Keratitis)*P(G13=Tidak| Keratitis)$$

$$*P(G14=Tidak| Keratitis)*P(G15=Tidak| Keratitis)$$

$$*P(G16=Tidak| Keratitis)*P(G17=Ya| Keratitis)$$

$$*P(G18=Tidak| Keratitis )*P(G19=Tidak| Keratitis)$$

$$*P(G20=Tidak| Keratitis)$$

$$*P(G21=Ya| Keratitis)*P(G22=Tidak| Keratitis)$$

$$*P(G23=Ya| Keratitis)*P(G24=Ya| Keratitis)$$

$$*P(G25=Tidak| Keratitis)*P(Keratitis)$$

$$= 0.17 * 0.08 * 0.92 * 0.17 *$$

$$0.08 * 0.92 * 0.08 * 0.92 *$$

$$0.92 * 0.08 * 0.08 * 0.83 *$$

$$0.92 * 0.92 * 0.92 * 0.75 *$$

$$0.08 * 0.92 * 0.92 * 0.92 *$$

$$0.17 * 0.92 * 0.08 * 0.08 *$$

$$0.92 * 0.09$$

$$= 1.88651E-12 \quad \mathbf{0.00}$$

**8. P(Gejala/ Konjungtivitis)**

$$=P(G1=Tidak| Konjungtivitis)*P(G2=Ya| Konjungtivitis)$$

$$*P(G3=Tidak| Konjungtivitis)$$

$$*P(G4=Tidak| Konjungtivitis)*P(G5=Ya| Konjungtivitis)$$

$$*P(G6=Ya| Konjungtivitis)*P(G7=Ya| Konjungtivitis)$$

$$*P(G8=Ya| Konjungtivitis)*P(G9=Tidak| Konjungtivitis)$$

$$*P(G10=Tidaak| Konjungtivitis)*P(G11=Ya| Konjungtivitis)$$

$$*P(G12=Tidak| Konjungtivitis)*P(G13=Tidak| Konjungtivitis)$$

$$\begin{aligned}
& *P(G14=Tidak | Konjungtivitis) * P(G15=Tidak | Konjungtivitis) \\
& *P(G16=Tidak | Konjungtivitis) * P(G17=Ya | Konjungtivitis) \\
& *P(G18=Tidak | Konjungtivitis) * P(G19=Tidak | Konjungtivitis) \\
& *P(G20=Tidak | Konjungtivitis) \\
& *P(G21=Ya | Konjungtivitis) * P(G22=Tidak | Konjungtivitis) \\
& *P(G23=Ya | Konjungtivitis) * P(G24=Ya | Konjungtivitis) \\
& *P(G25=Tidak | Konjungtivitis) * P(Konjungtivitis) \\
= & 0.21 * 0.64 * 0.86 * 0.50 * \\
& 0.93 * 0.64 * 0.93 * 0.07 * \\
& 0.36 * 0.93 * 0.64 * 0.86 * \\
& 0.57 * 0.36 * 0.57 * 0.93 * \\
& 0.64 * 0.93 * 0.93 * 0.93 * \\
& 0.07 * 0.50 * 0.07 * 0.07 * \\
& 0.57 * 0.10 \\
= & 2.2588E-09 \quad \mathbf{0.000025}
\end{aligned}$$

**9. P(Gejala/ Miopi)**

$$\begin{aligned}
& = P(G1=Tidak | Miopi) * P(G2=Ya | Miopi) \\
& * P(G3=Tidak | Miopi) \\
& * P(G4=Tidak | Miopi) * P(G5=Ya | Miopi) \\
& * P(G6=Ya | Miopi) * P(G7=Ya | Miopi) \\
& * P(G8=Ya | Miopi) * P(G9=Tidak | Miopi) \\
& * P(G10=Tidak | Miopi) * P(G11=Ya | Miopi) \\
& * P(G12=Tidak | Miopi) * P(G13=Tidak | Miopi) \\
& * P(G14=Tidak | Miopi) * P(G15=Tidak | Miopi) \\
& * P(G16=Tidak | Miopi) * P(G17=Ya | Miopi) \\
& * P(G18=Tidak | Miopi) * P(G19=Tidak | Miopi) \\
& * P(G20=Tidak | Miopi) \\
& * P(G21=Ya | Miopi) * P(G22=Tidak | Miopi) \\
& * P(G23=Ya | Miopi) * P(G24=Ya | Miopi) \\
& * P(G25=Tidak | Miopi) * P(Miopi) \\
= & 0.89 * 0.78 * 0.89 * 0.89 *
\end{aligned}$$

$$\begin{array}{cccccc}
0.11 & * & 0.11 & * & 0.11 & * & 0.11 & * \\
0.11 & * & 0.89 & * & 0.11 & * & 0.89 & * \\
0.89 & * & 0.89 & * & 0.89 & * & 0.89 & * \\
0.89 & * & 0.89 & * & 0.89 & * & 0.89 & * \\
0.89 & * & 0.11 & * & 0.11 & * & 0.11 & * \\
0.89 & * & 0.08 & & & & & \\
= & 3.20242E-10 & \mathbf{0.000003} & & & & & 
\end{array}$$

**10. P(Gejala/ Skleritis)**

$$\begin{array}{l}
=P(G1=Tidak| Skleritis)*P(G2=Ya| Skleritis) \\
*P(G3=Tidak| Skleritis) \\
*P(G4=Tidak| Skleritis)*P(G5=Ya| Skleritis) \\
*P(G6=Ya| Skleritis)*P(G7=Ya| Skleritis) \\
*P(G8=Ya| Skleritis)*P(G9=Tidak| Skleritis) \\
*P(G10=Tidak| Skleritis)*P(G11=Ya| Skleritis) \\
*P(G12=Tidak| Skleritis)*P(G13=Tidak| Skleritis) \\
*P(G14=Tidak| Skleritis)*P(G15=Tidak| Skleritis) \\
*P(G16=Tidak| Skleritis)*P(G17=Ya| Skleritis) \\
*P(G18=Tidak| Skleritis)*P(G19=Tidak| Skleritis) \\
*P(G20=Tidak| Skleritis) \\
*P(G21=Ya| Skleritis)*P(G22=Tidak| Skleritis) \\
*P(G23=Ya| Skleritis)*P(G24=Ya| Skleritis) \\
*P(G25=Tidak| Skleritis)*P(Skleritis)
\end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc}
= & 0.75 & * & 0.92 & * & 0.08 & * & 0.92 & * \\
& 0.08 & * & 0.17 & * & 0.08 & * & 0.08 & * \\
& 0.92 & * & 0.92 & * & 0.08 & * & 0.92 & * \\
& 0.17 & * & 0.92 & * & 0.92 & * & 0.83 & * \\
& 0.08 & * & 0.92 & * & 0.92 & * & 0.92 & * \\
& 0.08 & * & 0.92 & * & 0.08 & * & 0.17 & * \\
& 0.92 & * & 0.09 & & & & & \\
= & 1.88651E-12 & \mathbf{0.00} & & & & & & 
\end{array}$$

**11. P(Gejala/ Ulkus Kornea)**

$$\begin{aligned}
&= P(G1=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G2=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G3=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G4=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G5=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G6=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G7=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G8=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G9=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea feritis}) \\
&* P(G10=\text{Tidaak} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G11=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G12=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G13=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G14=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G15=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G16=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G17=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G18=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G19=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G20=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G21=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G22=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G23=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) * P(G24=\text{Ya} | \text{Ulkus Kornea}) \\
&* P(G25=\text{Tidak} | \text{Ulkus Kornea}) * P(\text{Ulkus Kornea}) \\
= & 0.21 * 0.93 * 0.07 * 0.93 * \\
& 0.07 * 0.07 * 0.93 * 0.93 * \\
& 0.93 * 0.07 * 0.07 * 0.93 * \\
& 0.93 * 0.93 * 0.07 * 0.93 * \\
& 0.07 * 0.79 * 0.93 * 0.93 * \\
& 0.07 * 0.93 * 0.14 * 0.14 * \\
& 0.93 * 0.10 \\
= & 7.29735E-13 \quad \mathbf{0.00}
\end{aligned}$$

## 12. P(Gejala/ Uveitis)

$$\begin{aligned}
&= P(G1=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) * P(G2=\text{Ya} | \text{Uveitis}) \\
&* P(G3=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) \\
&* P(G4=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) * P(G5=\text{Ya} | \text{Dakriosi Uveitis stitis}) \\
&* P(G6=\text{Ya} | \text{Uveitis}) * P(G7=\text{Ya} | \text{Uveitis}) \\
&* P(G8=\text{Ya} | \text{Uveitis}) * P(G9=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) \\
&* P(G10=\text{Tidaak} | \text{Uveitis}) * P(G11=\text{Ya} | \text{Uveitis}) \\
&* P(G12=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) * P(G13=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) \\
&* P(G14=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) * P(G15=\text{Tidak} | \text{Uveitis})
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& *P(G16=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) * P(G17=\text{Ya} | \text{Uveitis}) \\
& *P(G18=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) * P(G19=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) \\
& *P(G20=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) \\
& *P(G21=\text{Ya} | \text{Uveitis}) * P(G22=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) \\
& *P(G23=\text{Ya} | \text{Uveitis}) * P(G24=\text{Ya} | \text{Uveitis}) \\
& *P(G25=\text{Tidak} | \text{Uveitis}) * P(\text{Uveitis}) \\
= & 0.20 * 0.20 * 0.90 * 0.90 * \\
& 0.10 * 0.10 * 0.10 * 0.10 * \\
& 0.20 * 0.10 * 0.10 * 0.80 * \\
& 0.90 * 0.80 * 0.90 * 0.20 * \\
& 0.90 * 0.90 * 0.80 * 0.90 * \\
& 0.10 * 0.90 * 0.10 * 0.10 * \\
& 0.80 * 0.07 \\
= & 2.82111E-13 \quad \mathbf{0.00}
\end{aligned}$$

Langkah selanjutnya Melakukan pengelompokan pada masing-masing probabilitas sesuai dengan jenis penyakit. Dari Perhitungan diatas maka hasil diagnosa penyakit matanya adalah nilai probabilitas dari masing-masing jenis penyakit mata. Berikut tabel hasil perhitungan keseluruhan penyakit

**Tabel 4.28 Peluang gejala sering memicingkan mata**

Penyakit	Nilai Peluang Keseluruhan Gejala	
Bleferitis	2.60561E-07	0.00269000
Dakriosistitis	7.42895E-09	0.00007900
Episkleitis	2.84135E-11	0.00000000
Glaukoma	1.46455E-09	0.00001600
Hordeolum	4.9132E-13	0.00000049
Katarak	3.10216E-09	0.00003900
Keratitis	1.88651E-12	0.00000000
Konjungtivitis	2.2588E-09	0.000025
Miopi	3.20242E-10	0.00000300
Skleritis	1.88651E-12	0.00000000
Ulkus Kornea	7.29735E-13	0.00000000
Uveitis	2.82111E-13	0.00000000

### 3. *Revise*

Langkah terakhir adalah Mencari nilai probabilitas terbesar dari masing-masing jenis penyakit mata yang menghasilkan kesimpulan hasil diagnosa penyakit mata. Dari tabel diatas dapat disimpulkan penyakit dengan peluang terbesar adalah penyakit ***Bleferitis*** dengan nilai **0.00269**.

### 4. *Retain*

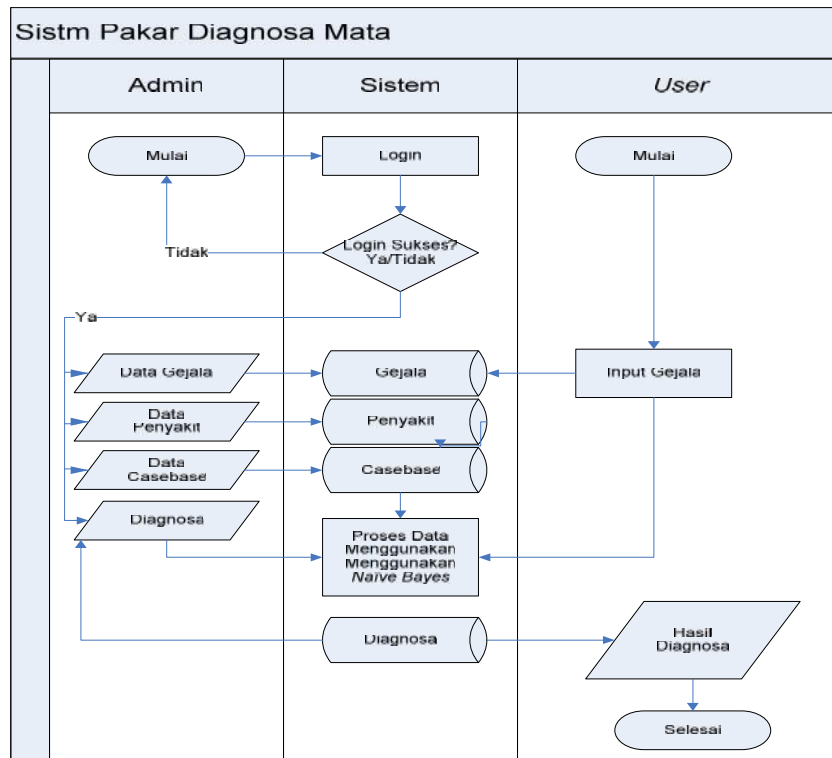
Pada proses terakhir ini, sistem akan menyimpan permasalahan baru ke dalam knowledge-base untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Masalah dengan kasus baru yang telah terselesaikan akan disimpan sebagai data baru pada case base yang ada.

## 4.1.5 Analisa Fungsional

Analisa fungsional ini meliputi *flowchart*, Diagram konteks (*Context Diagram*), DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*).

### 4.1.5.1 Flowchart Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata

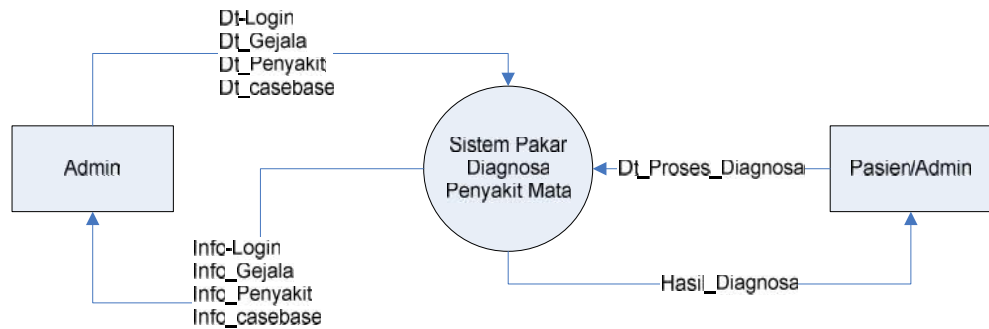
Berikut gambar pembuatan flowchart sistem :



**Gambar 4.3 Flowchart Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata**

#### 4.1.5.2 *Contex Diagram*

Pembuatan diagram konteks pada sistem ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 4.4** *Contex Diagram*

**Tabel 4.29** *Penjelasan Contex Diagram*

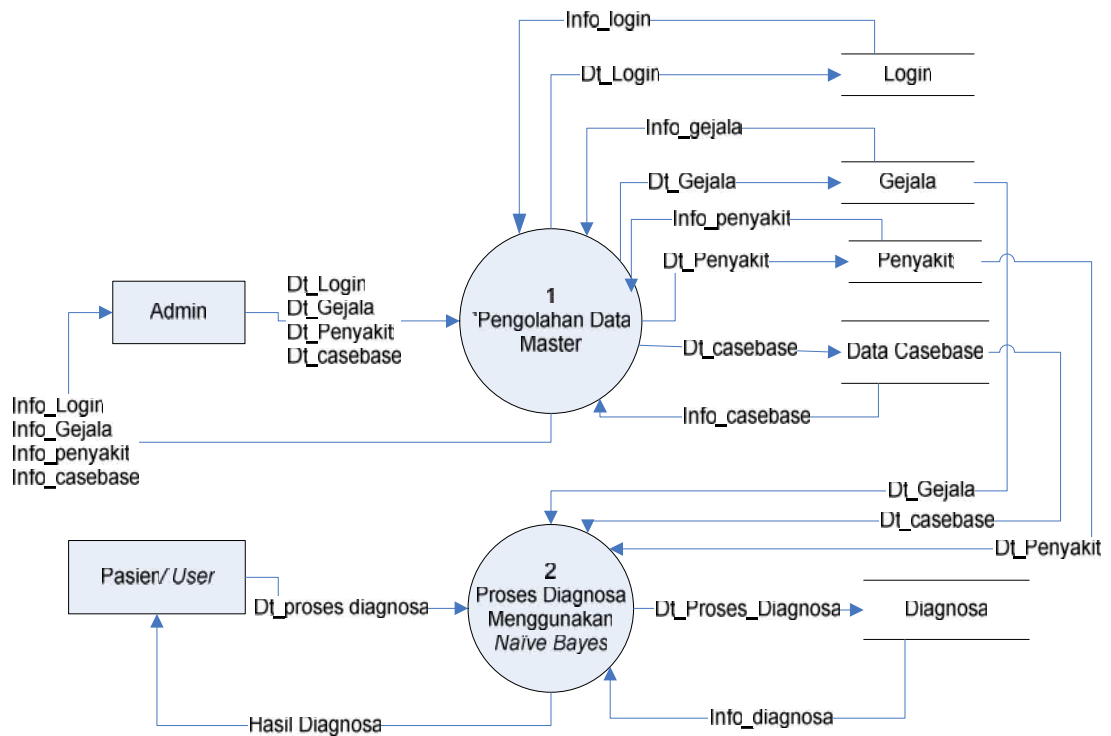
Nama Entitas	Deskripsi
Admin	Merupakan entitas yang dapat melakukan semua akses pada sistem seperti, perbaikan sistem, menginputkan data, pengubahan data, penghapusan data, pencarian data dan lain sebagainya. Entitas ini mempunyai hak penuh untuk proses akses sistem ini.
User	Merupakan entitas pengguna, entitas ini bisa melakukan akses yang di peruntukan kepada pengguna seperti, mengetahui info penyakit, info gejala, termasuk proses diagnosa. akan tetapi entitas ini dibatasi hak aksesnya. Entitas ini tidak dapat melakukan input data, ubah data maupun menghapus data. Sedangkan untuk tahap diagnosa entitas ini hanya bisa melakukan input pilihan gejala yang sudah ada pada sistem dan tidak bisa menginputkan data baru diluar sistem

#### 4.1.5.3 **DFD Level 1 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata**

Pada DFD Level 1 ini dapat dijelaskan bahwa pada perancangan sistem terdapat dua proses utama yaitu proses data master dan proses diagnosa dengan menggunakan metode *naïve bayes*. Pada proses data master, proses ini dikelola oleh admin sistem. Proses pada data master akan dilakukan penginputan data login, data gejala, data penyakit, dan data casebase. Data yang diinputkan tersebut



akan disimpan di dalam datastore selanjutnya dari data store ini akan digunakan untuk proses yang kedua yaitu proses diagnosa penyakit mata. Proses diagnosa akan membutuhkan data casebase sebagai acuan untuk mencari hasil diagnosa berdasarkan pilihan gejala yang diinputkan oleh *user* atau pengguna. Berikut gambaran DFD Level 1 Sistem Pakar Diagnosa Mata.



**Gambar 4.5 DFD Level 1 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata**

**Tabel 4.30 Keterangan DFD Level 1: Sistem Pakar Diagnosa Mata**

Nama	Deskripsi
Pengolahan Data Master	Merupakan Proses untuk pengeolahan data master yaitu data login, data gejala, data penyakit, dan data casebase.
Proses Diagnosa Menggunakan <i>Naïve Bayes</i>	Merupakan proses diagnosa dari data proses diagnosa yang diinputkan oleh pasien/ <i>user</i> . Selanjutnya akan memberikan hasil diagnosa penyakit mata yang diderita oleh pasien dengan

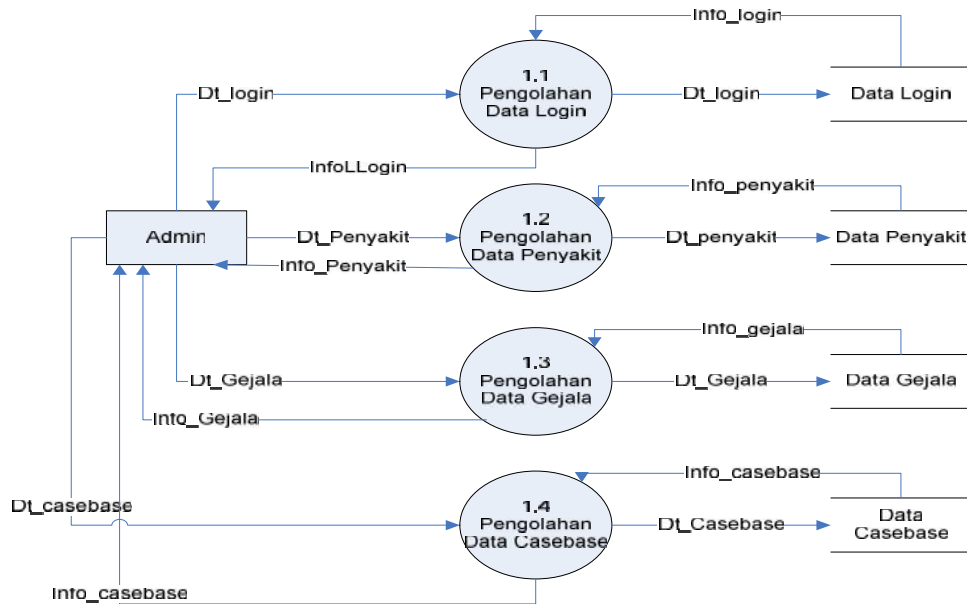
	nilai probabilitas tertinggi dari masing-masing jenis penyakit mata
--	---

**Tabel 4.31 Keterangan Aliran Data DFD Level 1: Sistem Pakar Diagnosa Mata**

Nama	Deskripsi
Dt_Login	Data login yang dimasukkan kedalam sistem
Dt_Gejala	Data gejala penyakit mata yang disimpan didalam sistem
Dt_Penyakit	Data jenis penyakit mata yang disimpan didalam sistem
Dt_casebase	Data yang digunakan untuk proses diagnosa, proses diagnosa mengacu pada data pelatihan atau data kasus
Dt_Proses_Diagnosa	Data gejala yang diinputkan user kedalam sistem yang akan diproses oleh sistem
Info_Login	Informasi login yaitu sistem akan memberikan info jika login berhasil ataupun tidak
Info_Gejala	Info gejala-gejala penyakit mata yang ada pada sistem
Info_Penyakit	Info jenis-jenis penyakit mata yang ada pada sistem
Info_casebase	Informasi mengenai data kasus, meliputi banyaknya data ataupun adanya penambahan data baru, perubahan data, dan penghapusan data
Hasil_diagnosa	Hasil proses diagnosa penyakit mata

#### 4.1.5.4 DFD Level 2 : 1. Pengolahan Data Master

Berikut perancangan DFD level 2 untuk pengolahan data master:



Gambar 4.6 DFD Level 2 : Pengolahan Data Master

Tabel 4.32 Keterangan DFD Level 2 : Pengolahan Data Master

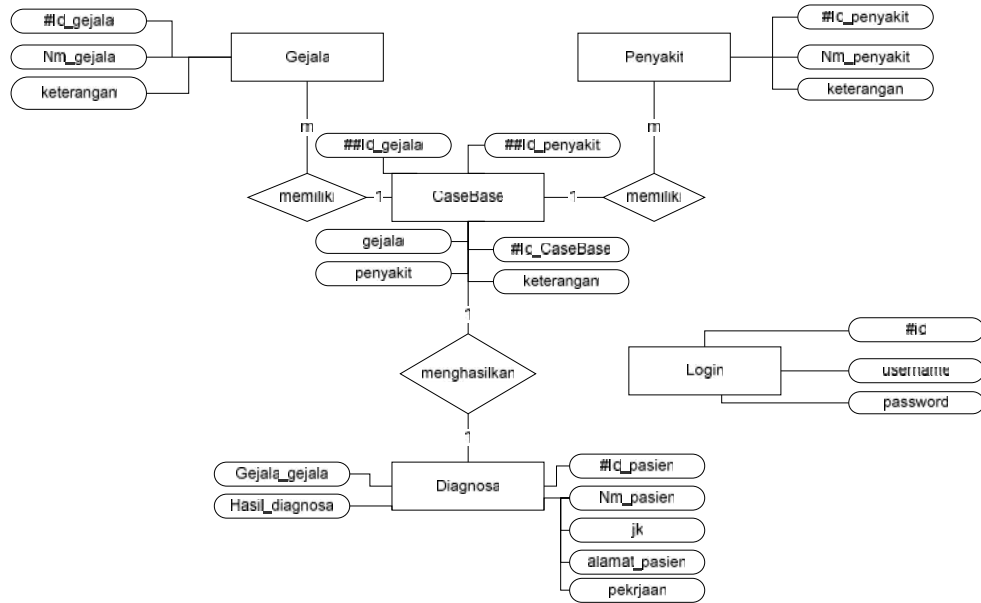
Nama	Deskripsi
1.1 Pengolahan Data Pengguna/Login	Merupakan proses pengolahan data pengguna atau login. Proses ini akan memberikan username dan password untuk masuk ke dalam sistem
1.2 Pengolahan Data Penyakit	Merupakan proses untuk mengelola data penyakit mata. Dalam proses hanya admin yang diperbolehkan untuk menambah, mengubah dan menghapus datanya. Sedangkan user hanya dapat melihat info penyakit mata dan tidak bisa merubah data
1.3 Pengolahan Data Gejala	Merupakan proses untuk mengelola data gejala penyakit mata. Dalam proses hanya admin yang diperbolehkan untuk menambah, mengubah dan menghapus datanya. Sedangkan user hanya dapat melihat info gejala penyakit mata dan tidak bisa merubah data
1.4 Pengolahan Data Casebase	Merupakan proses untuk mengelola data casebase. Dalam proses ini hanya admin yang diperbolehkan untuk menambah, mengubah dan menghapus datanya. Dari proses data casebase ini akan dijadikan untuk proses diagnosa mata menggunakan metode <i>naïve bayes</i> .

**Tabel 4.33 keterangan aliran data DFD Level 2 : Pengolahan Data Master**

Nama	Deskripsi
Dt_Login	Merupakan Data login yang dimasukkan admin kedalam sistem untuk membuat hak akses sistem
Dt_Gejala	Merupakan data gejala yang akan dimasukkan kedalam sistem dan disimpan dalam database pada table gejala.
Dt_Penyakit	Merupakan inputan data jenis penyakit mata yang disimpan didalam sistem dan disimpan dalam database pada tabel penyakit
Dt_casebase	Merupakan inputan data casebase yang digunakan untuk proses diagnosa. data ini akan disimpan dalam database pada tabel casebase. Proses diagnosa mengacu pada data casebase yang digunakan
Info_Login	Informasi login yaitu sistem akan memberikan info jika login berhasil ataupun tidak
Info_Gejala	Info gejala-gejala penyakit mata yang ada pada sistem
Info_Penyakit	Info jenis-jenis penyakit mata yang ada pada sistem
Info_casebase	Informasi mengenai data casebase, meliputi banyaknya data ataupun adanya penambahan data baru, perubahan data, dan penghapusan data

#### 4.1.5.5 ERD (Entity Relationship Diagram)

Berikut pembuatan ERD pada sistem ini :

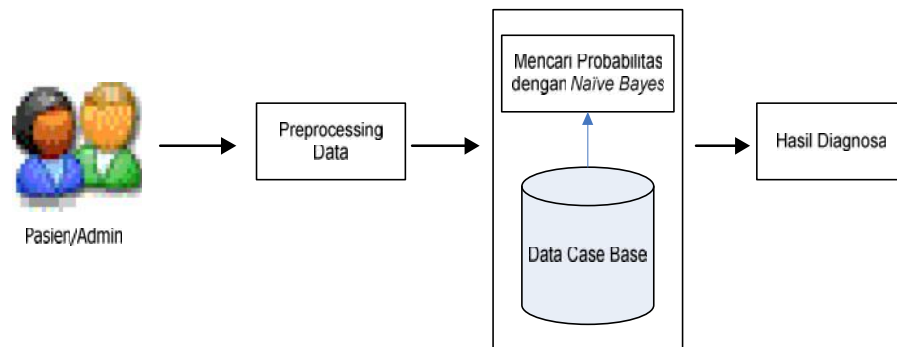


Gambar 4.7 ERD (Entity Relational Diagram)

## 4.2 Perancangan

### 4.2.1 Perancangan sistem

Secara umum sistem yang akan dibuat nantinya mampu memberikan hasil yang diinginkan yaitu berupa hasil diagnosa dari sistem. Proses kerja sistem yaitu dimulai dengan user menginputkan pilihan gejala-gejala yang ada pada sistem selanjutnya akan diproses menggunakan metode *naïve bayes* dan memberikan hasil diagnosa sesuai dengan gejala yang diinputkan. Sebelumnya hasil diagnosa didapat, sistem melakukan pemrosesan dari data casebase menggunakan metode *naïve bayes* yang selanjutnya akan diproses sesuai dengan gejala yang diinputkan user. Berikut gambaran proses kerja sistem yang akan dibuat:



**Gambar 4.8** Gambaran Umum Sistem

#### 4.2.2 Perancangan Basis Data

**Tabel 4.34** Tabel Login

Nama Field	Tipe Data	Key	Null	Deskripsi
Id	Int	Primary_Key	Not Null	ID Login
Username	Varchar	-		User Name
Password	Varchar	-		Parssword

**Tabel 4.35** Tabel Penyakit

Nama Field	Tipe Data	Key	Null	Deskripsi
id_penyakit	Varchar(6)	Primary_Key	Not Null	ID Penyakit
nm_penyakit	Varchar(20)	-		Nama Penyakit
Keterangan	Text	-		Keterangan Penyakit

**Tabel 4.36** Tabel Gejala

Nama Field	Tipe Data	Key	Null	Deskripsi
id_gejala	Varchar(6)	Primary_Key	Not Null	ID Gejala
nm_gejala	Varchar(30)	-		Nama Gejala
keterangan	Text	-		Keterangan Gejala

**Tabel 4.37** Tabel Case Base

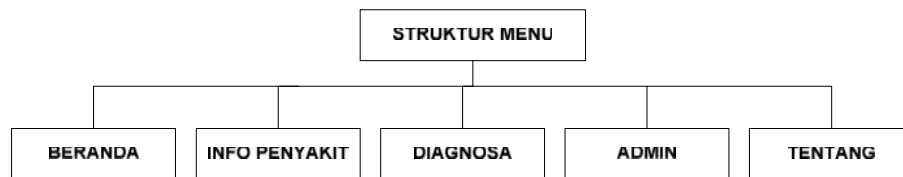
Nama Field	Tipe Data	Key	Null	Deskripsi
id_casebase	Varchar(6)	Primary_Key	Not Null	ID Data Case Base
id_penyakit	Varchar(6)	Foreign_Key	Not Null	ID Penyakit
id_gejala	Varchar(6)	foreign_Key	Not Null	ID Gejala
Gejala	Varchar(30)	-		Gejala-gejala
Penyakit	Varchar(20)	-		Penyakit
keterangan	Text	-		keterangan

**Tabel 4.378 Tabel Diagnosa**

Nama Field	Tipe Data	Key	Null	Deskripsi
id_pasien	int	Primary_Key	Not Null	ID Pasien
nm_pasien	Varchar(30)	-	-	nama pasien
Jk	Varchar(10)	-	-	jenis kelamin
alamat_pasien	Varchar(50)	-	-	alamat pasien
Umur	int	-	-	umur pasien
Pekerjaan	Varchar(20)	-	-	Pekerjaan pasien
gejala-gejala		-	-	Gejala yang dirasakan
hasil_diagnosa	Varchar(20)	-	-	Hasil Diagnosa

### 4.2.3 Struktur Menu

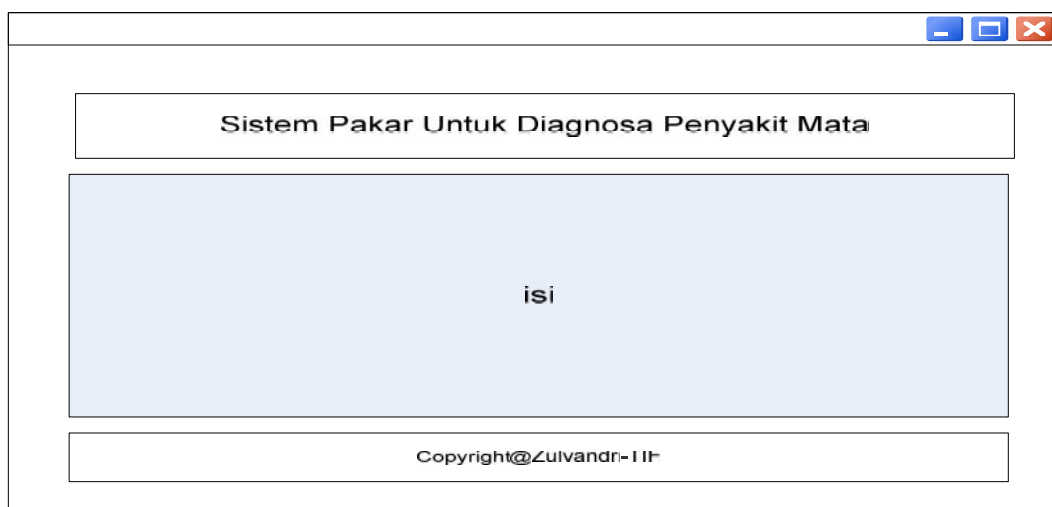
Untuk pembuatan struktur menu pada sistem ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 4.9 Struktur Menu**

### 4.2.4 Interface

Untuk perancangan interface pada sistem ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 4.10 Halaman Utama**

Untuk melihat perancangan selanjutnya dapat dilihat pada LAMPIRAN A-1

## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 6.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi. Implementasi merupakan tahap pembuatan sistem berdasarkan dari hasil perancangan yang telah didesain sebelumnya agar dapat difungsikan dalam keadaan sebenarnya dan dapat diketahui apakah sistem yang dibuat berhasil mencapai tujuan yang sebenarnya.

#### 6.2 Rincian Spesifikasi Sistem

Untuk memudahkan tahap implementasi, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menunjang penerapan sistem yang digunakan agar sistem dapat beroperasi dengan baik.

Berikut spesifikasi rincian perangkat-perangkat yang digunakan:

##### 1. Perangkat Keras (*Hardware*)

- Porcessor computer : Intel Pentium 4
- RAM : 1 GB
- Hardisk : 20 GB

##### 2. Perangkat Lunak (*Software*)

- *Flatform* : Windows XP/Windows 7
- Bahasa Pemrograman : PHP
- DBMS : MySQL
- Web Server : AppServ
- Web Browser : Internet Explorer/ Google Chrome
- Server : Localhost

#### 6.3 Tampilan *Interface* (*User/Pengguna*)

Halaman ini merupakan halaman pertama kali yang akan muncul ketika menjalankan aplikasi ini. Menu utama digunakan untuk menampilkan menu-menu yang ada dalam Sistem Pakar Untuk Dignosa Penyakit Mata. Halaman ini akan



memberikan informasi sistem secara keseluruhan dan menu-menu yang bisa digunakan oleh seorang user.

Berikut adalah tampilan halaman utama sistem pakar diagnosa penyakit mata untuk user:



**Gambar 5.1 Menu Utama(User)**

#### **6.4 Tampilan Interface (Admin)**

Untuk halaman utama ini merupakan halaman pertama kali yang akan muncul ketika admin telah berhasil login kesistem. Selanjutnya akan memberikan informasi khusus untuk hak akses admin dan menu-menu yang bisa digunakan oleh seorang admin sistem.

Berikut adalah tampilan halaman utama sistem pakar diagnosa penyakit mata untuk seorang admin:



**Gambar 5.2 Menu Utama (Admin)**

Untuk melihat tampilan yang lainnya dapat dilihat pada LAMPIRAN C-1

## 6.5 Pengujian Sistem

Pengujian aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata ini merupakan tahap akhir dalam penelitian. Pengujian yang dilakukan diharapkan dapat menghasilkan keluaran sistem yang diinginkan sesuai dengan tujuannya dengan memperhatikan sistem aplikasi tersebut harus bebas dari kesalahan-kesalahan.

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan web browser dengan mengetikkan alamat <http://localhost/zulvandri/vandri> yang akan menampilkan halaman web sistem.

## 6.6 Pengujian Fungsionalitas Sistem Menggunakan *Black Box*

### Pengujian Proses *Login Admin*

Tabel 5.1 : Pengujian *Login Admin*

Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran Yang Diharapkan	Hasil Yang Didapat	Kesimpulan
Pengujian tampilan <i>login</i>	1.Masukan <i>Username</i> dan <i>password</i>	Data <i>username</i> dan <i>password</i> benar	-	-	Diterima
	2.Klik tombol "Login" untuk masuk ke menu utama	Data <i>username</i> dan <i>password</i> kosong	Muncul pesan "Silahkan Isi Username dan Password Anda..!"	Muncul pesan "Silahkan Isi Username dan Password Anda..!"	Diterima
	3.Tampil menu utama	Data <i>username</i> kosong dan <i>password</i> benar atau salah	Muncul pesan "Username belum diisi..!"	Muncul pesan "Username belum diisi..!"	Diterima
		Data <i>username</i> benar atau salah dan <i>password</i> kosong	Muncul pesan "Password belum diisi"	Muncul pesan "Password belum diisi"	Diterima
		Data <i>username</i> atau <i>password</i> salah	Muncul pesan "Username atau Password Anda Salah..!"	Muncul pesan "Username atau Password Anda Salah..!"	Diterima

Untuk melihat pengujian secara detail, pengujiannya secara lengkap ada pada LAMPIRAN B-1

## 6.7 Pengujian Sistem Kepada User (*User Acceptance Test*)

Pada pengujian *user acceptance test* ini melibatkan seorang pakar penyakit mata secara langsung yang akan melakukan pengujian sistem selanjutnya hasil diagnosa yang dikeluarkan sistem akan dibandingkan dengan hasil diagnosa yang diberikan oleh pakar. Berikut hasil diagnosa pengujian sistem dengan hasil diagnosa pakar akan dijelaskan pada tabel berikut:

**Tabel 5.2: Perbandingan Hasil Diagnosa**

Gejala	Hasil Diagnosa	
	Sistem	Pakar
1 . Mata Merah	Glaukoma	Glaukoma, Hordeolum
2 . Mata Berair		
3 . Bayangan Pelangi		
4 . bengkak meibom		
5 . kelopak mata bengkak		
1 . Mata Berair	Blefaritis	Blefaritis
2 . Mata terasa sakit dan nyeri		
3 . Mata Terasa Panas		
4 . Mata Gatal		
5 . Tidak Tahan Cahaya		
6 . Bulu mata rontok		
1 . Mata terasa sakit dan nyeri	Konjungtivitis	Konjungtivitis
2 . Mata Seperti Kelilipan		
3 . Mata Lengket diapagi Hari		
4 . Mata Terasa Panas		
5 . Mata Gatal		
6 . Tidak Tahan Cahaya		
7 . Terdapat Kotoran Mata		
8 . Anemia		
9 . sering memicingkan mata		
1 . Mata Merah	Uvetitis	Uvetitis, Konjungtivitis
2 . Mata Berair		
3 . Tidak Tahan Cahaya		
4 . Mata Cepat Lelah		
5 . Penurunan Penglihatan		

6 . Terdapat Kotoran Mata		
1 . Mata Berair	Ulkus Kornea	Ulkus Kornea, Hordeolum
2 . Mata terasa sakit dan nyeri		
3 . Mata Seperti Kelilipan		
4 . Mata Gatal		
5 . Tidak Tahan Cahaya		
6 . bintik kecil dikelopak mata		
7 . Terdapat abses		
8 . Bulu mata rontok		
1 . Mata terasa sakit dan nyeri	Keratitis	Keratitis, Konjungtivitis, Hordeolum
2 . Mata Seperti Kelilipan		
3 . Mata Terasa Panas		
4 . Mata Gatal		
5 . Tidak Tahan Cahaya		
6 . Mata Cepat Lelah		
7 . Penurunan Penglihatan		
8 . Terdapat Kotoran Mata		
9 . Terdapat abses		
1 . Mata Merah	Konjungtivitis	Konjungtivitis, Hordeolum
2 . Mata Terasa Panas		
3 . Mata Gatal		
4 . Tidak Tahan Cahaya		
5 . Mata Cepat Lelah		
6 . Penurunan Penglihatan		
7 . Terdapat Kotoran Mata		
8 . bintik kecil dikelopak mata		
9 . Terdapat abses		
1 . Mata Berair	Ulkus Kornea	Ulkus Kornea, Hordeolum
2 . Mata Terasa Panas		
3 . Mata Gatal		
4 . Penurunan Penglihatan		
5 . Terdapat Kotoran Mata		
6 . Terdapat abses		
1 . Mata Merah	Dakriosistitis	Konjungtivitis

2 . Mata Berair		
3 . Mata terasa sakit dan nyeri		
4 . Tidak Tahan Cahaya		
5 . Palpebra Bengkak warna ungu		
6 . kelopak mata bengkak		
1 . Mata Merah	Skleritis	Penyakit belum bisa dipastikan
2 . Mata Berair		
3 . Mata terasa sakit dan nyeri		
4 . Palpebra Bengkak warna ungu		
1 . Mata Berair	Katarak	Katarak
2 . Mata terasa sakit dan nyeri		
3 . Mata Gatal		
4 . Tidak Tahan Cahaya		
5 . Penurunan Penglihatan		
6 . Penglihatan Kabur		
7 . Penglihatan Ganda		

Untuk melihat pengujian secara detail, pengujiannya secara lengkap ada pada LAMPIRAN G-1.

## 6.8 Kesimpulan Pengujian Sistem

Setelah pengujian dilakukan terhadap sistem pakar diagnosa penyakit mata baik itu pengujian dengan menggunakan tabel *black box* maupun dengan pengujian *user acceptance test*.

### 6.8.1 Pengujian dengan *black box*

Untuk pengujian dengan *black box*, yaitu menguji sistem secara keseluruhan untuk menentukan kesalahan-kesalahan program dan antisipasi error program. Dari tabel pengujian maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat telah bebas dari kesalahan.

### 6.8.2 Pengujian dengan menggunakan *user acceptance test*

Untuk pengujian sistem kepada user (*user acceptance test*), yaitu pengujian sistem secara langsung kepada pakar penyakit mata. Setelah dilakukan 11 kali percobaan diagnosa penyakit mata, hasil yang diberikan sistem mempunyai persamaan dengan pengujian pakar sebesar 82 %. Dengan demikian

sistem telah layak digunakan dan keluaran yang diberikan sistem sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

# **BAB VI**

## **PENUTUP**

### **9.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit mata berbasis web maka hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun untuk mendiganosa penyakit mata telah mampu melakukan diagnosa awal penyakit mata dengan baik dan aplikasi diagnosa penyakit mata berbasis web ini bisa diakses oleh siapapun yang ingin konsultasi penyakit mata tanpa harus bertemu dokter secara langsung
2. Hasil diagnosa yang diberikan sistem diproses berdasarkan banyaknya data casebase. Data casebase yang digunakan sebanyak 140 sampel data kasus penyakit mata. ini berarti, semakin banyak dan kompleksnya data kasus yang digunakan maka sistem akan semakin akurat memberikan hasil diganosa penyakit mata
3. Metode *naïve bayes* pada dasarnya sering digunakan untuk pengelompokan dua kelas (*biner*), akan tetapi pada penelitian ini, peneliti telah mampu menerapkan metode *naïve bayes* untuk memberikan hasil pengelompokkan dengan banyak kelas(banyak jenis penyakit mata).

### **9.2 Saran**

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya penulis memberikan beberapa saran agar penelitiannya bisa dikembangkan lagi. Saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penerapan metode *naïve bayes* perlu dikembangkan untuk penelitian selain bidang medis, bisa dibidang industri, pertambangan, peramalan dan lain sebagainya.



2. Melakukan beberapa perbandingan beberapa metode atau menentukan hasil yang optimal melalui perbandingan diagnosa penyakit menggunakan sistem pendukung keputusan (*decision support*) dengan sistem pakar(*expert system*).

