

# **SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MATA BERBASIS CHATBOT DENGAN METODE NAÏVE BAYES**

## **PROPOSAL SKRIPSI**



NIM	Oleh:	: 4.19.3.0018
NAMA		: I Kadek Dwi Yudiarsana Dharma
JENJANG STUDI		: STRATA SATU (S1)
PROGRAM STUDI		: TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN NASIONAL  
2022**

# **SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MATA BERBASIS CHATBOT DENGAN METODE NAÏVE BAYES**

## **PROPOSAL SKRIPSI**

**DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR  
SARJANA PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**



	Oleh:
NIM	: 4.19.3.0018
NAMA	: I Kadek Dwi Yudiarsana Dharma
JENJANG STUDI	: STRATA SATU (S1)
PROGRAM STUDI	: TEKNOLOGI INFORMASI

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN NASIONAL  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

NIM : 4.19.3.0018  
Nama : I Kadek Dwi Yudiarsana Dharma  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Judul Proposal Skripsi : PENDEKATAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA  
PENYAKIT MATA MENGGUNAKAN SISTEM  
*INSTANT MESSAGING* DENGAN METODE NAÏVE  
BAYES

Proposal ini telah ditinjau, diuji dan disetujui pada tanggal ...../...../..... untuk masuk ke jenjang pengerjaan skripsi melalui ujian proposal skripsi oleh:

Pembimbing,

( \_\_\_\_\_ )  
NPP.

Penguji I,

Penguji II,

( \_\_\_\_\_ )  
NPP.

( \_\_\_\_\_ )  
NPP.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teknologi <i>Chatbot</i> pada Sistem Pakar .....	6
2.2 Penerapan Sistem Pakar di Bidang Kesehatan .....	7
2.2.1 Struktur Sistem Pakar .....	7
2.3 <i>Naïve Bayes Theorm</i> .....	9
2.4 Penyakit Mata Pada Manusia .....	10
2.5 <i>State of The Art</i> .....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Alur Penelitian .....	15
3.2 Gambaran Umum Sistem .....	17
3.3 Basis Pengetahuan .....	19
3.4 Desain Database.....	26
3.5 Flowchart <i>Naïve Bayes</i> .....	28
3.6 Pengujian Sistem .....	29
3.6.1 <i>Blackbox Testing</i> .....	29
3.6.2 Pengujian Akurasi.....	30
3.6.3 <i>Usability Testing</i> .....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar .....	8
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Gambaran Umum Sistem Pakar.....	17
Gambar 3.3 ERD Database Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Mata .....	26
Gambar 3.4 Flowchart Naïve Bayes .....	28

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Penyakit Mata.....	10
Tabel 2.2 State of The Art.....	12
Tabel 3.1 Daftar Gejala Penyakit Mata .....	19
Tabel 3.2 Daftar Penyakit Mata.....	21
Tabel 3.3 Data Aturan Penyakit Mata dan Gejala .....	22
Tabel 3.4 Data Aturan Penyakit Mata dan Gejala (Lanjutan) .....	24
Tabel 3.5 Tabel <i>Blackbox Testing</i> .....	30
Tabel 3.6 Tabel Pengujian Akurasi .....	31
Tabel 3.7 Parameter Nilai Akurasi .....	31
Tabel 3. 8 Parameter penilaian kuesioner.....	32

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Mata sebagai salah satu organ vital sangat penting dalam kehidupan manusia karena berfungsi sebagai indra penglihatan. Meskipun fungsinya sangat penting, namun sering sekali mata kurang diperhatikan kesehatannya, sehingga banyak penyakit yang dapat menyerang mata. Bila tidak diobati dengan baik, penyakit yang menyerang mata dapat menimbulkan gangguan penglihatan[1]. Gangguan penglihatan tidak hanya berpengaruh kepada penglihatan tetapi berpengaruh kepada seluruh aspek kehidupan penderitanya. Beberapa konsekuensi dari hilangnya penglihatan berpengaruh kepada fisik, mental, kepuasan hidup, mobilitas, ketergantungan, pendidikan. Orang dengan gangguan penglihatan juga memperberat penyakit kronis yang sedang diderita.

Seiring dengan pertambahan usia, gangguan penglihatan di Indonesia semakin meningkat pula. Perwakilan dari Perhimpunan Dokter Spesialis Mata Indonesia (Perdami) dr. Aldiana Halim mengatakan di Indonesia dengan populasi pada tahun 2017 terdapat 8 juta orang dengan gangguan penglihatan. Sebanyak 1,6 juta orang buta ditambah dengan 6,4 juta orang dengan gangguan penglihatan sedang dan berat. Dari jumlah tersebut sebanyak 81,2% gangguan penglihatan disebabkan oleh katarak. Penyebab lainnya adalah refraksi atau glaukoma, atau kelainan mata yang berhubungan dengan diabetes (BPS, 2021). Dilihat dari jumlah penderita penyakit mata yang sebagian besar penderita berasal dari kelompok berusia 50 tahun ke atas, menandakan bahwa gangguan penglihatan ini masih menjadi hal yang harus diperhatikan oleh pemerintah.

Manusia ketika menderita gejala-gejala penyakit terlebih dahulu harus diketahui diagnosa awal dari penyakit tersebut, sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat terhadap penyakit yang diderita. Mendiagnosa penyakit hanya dapat dilakukan oleh seorang pakar dalam hal ini kapasitasnya adalah dokter umum maupun spesialis. Diagnosa suatu penyakit harus dilakukan dengan cepat apalagi terhadap penyakit yang diderita pada organ vital manusia

terutama mata. Namun untuk mendapatkan seorang dokter spesialis terkadang terhalang oleh jarak dan waktu sehingga tidak bisa segera mendapatkan diagnosa terhadap penyakit yang diderita[2]. Selain itu, biaya yang dikeluarkan hanya untuk satu kali pemeriksaan terkadang tidak sedikit sehingga penderita gangguan penyakit mata tidak bisa memeriksanya secara langsung ke dokter mata.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang meningkat pesat, berbagai jenis teknologi banyak diciptakan untuk membantu pekerjaan manusia. Salah satunya adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari ilmu *Artificial Intelligence* yang dapat membantu pekerjaan seorang pakar untuk menyelesaikan permasalahan yang dialami oleh pakar[1]. Beberapa penelitian-penelitian sistem pakar telah dilakukan di berbagai bidang, seperti bidang ekonomi, pertanian, otomotif, pendidikan termasuk pada bidang kesehatan.

Pemanfaatan sistem pakar telah banyak dilakukan, diantaranya dari Syaifur Rahmatullah yang mengembangkan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Forward Chaining. Hasilnya adalah sistem pakar yang dikembangkan mampu mendiagnosa penyakit mata dengan akurat[1]. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Putu Ananta Dama Putra dengan penelitiannya yaitu Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata dengan Fuzzy Logic dan Naïve Bayes menghasilkan sistem yang dapat mendiagnosa penyakit mata dengan tingkat akurasi sebesar 81%[3]. Lalu pada penelitian Sistem Pakar Deteksi Penyakit Hipertensi Dan Upaya Pencegahannya Menggunakan Metode Naive Bayes Pada RSUD Pandeglang Banten yang dikembangkan oleh Robby Rizky menghasilkan sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit Hipertensi dengan akurat yang disertai dengan informasi seputar penyakit Hipertensi[4]. Lalu pada penelitian Yuliyana yang mengembangkan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes menghasilkan sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit gigi dengan akurat[5]. Serta Adie Wahyudi yang membangun sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa awal penyakit mata menggunakan metode *backward chaining* dengan hasil yang diperoleh yaitu sistem pakar dari Adie Wahyudi mampu mendiagnosa awal penyakit mata untuk menentukan tindakan apa yang akan diambil selanjutnya secara cepat



dan akurat[2]. Dari beberapa penelitian di atas, sebagian besar sistem pakar dibuat dengan berbasis web. (Tambah lagi 2 penelitian, fokuskan pada penyakit mata dan naïve bayes)

Pada penelitian ini, peneliti mencoba mengembangkan sistem pakar dengan pendekatan yang berbeda yaitu berbasis *chatbot*. *Chatbot* adalah asisten yang mampu berkomunikasi dengan peneliti maupun user melalui pesan teks, pendamping secara virtual yang terintegrasi ke dalam aplikasi atau pesan teks[6]. Beberapa penelitian tentang penggunaan chatbot untuk proses tanya jawab secara otomatis telah dikembangkan, seperti pada penelitian Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi dengan Metode Breadth First Search berbasis Instant Messaging LINE Messenger yang dengan tingkat akurasi sebesar 90,9%. Kemudian pada penelitian Pembuatan Bot Telegram Untuk Mengambil Informasi dan Jadwal Film Menggunakan PHP mampu memberikan informasi dan Jadwal Film sesuai perintah yang dimasukkan. Dengan pendekatan sistem pakar menggunakan *chatbot*, memungkinkan pengembangan sistem pakar lebih sederhana, tanpa perlu membuat aplikasi atau web sebagai *interface*.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin mengembangkan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Berbasis *Chatbot* dengan Metode *Naïve Bayes*. Pengembangan sistem pakar ini bertujuan untuk memperoleh diagnosa yang lebih efisien serta mempermudah pengguna berinteraksi dengan sistem yang mampu melakukan diagnosa layaknya dokter spesialis dari gejala-gejala penyakit mata yang diderita pasien dengan efisien. Diharapkan dengan sistem pakar berbasis *chatbot* ini dapat membantu kinerja dokter spesialis dalam mendiagnosa penyakit mata pada pasien dengan akurat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian, dapat dituliskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit pada mata menggunakan metode *Naïve Bayes* berbasis *chatbot* ?
2. Bagaimana hasil penerapan sistem pakar diagnosa penyakit pada mata menggunakan metode *Naïve Bayes* berbasis *chatbot* ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan sistem pakar diagnosa penyakit pada mata menggunakan metode *Naïve Bayes* berbasis *chatbot*.
2. Untuk mengetahui bagaimana penerapan sistem pakar diagnosa penyakit pada mata menggunakan metode *Naïve Bayes* dalam diagnosa berdasarkan gejala yang diberikan oleh pasien.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis, yaitu sebagai berikut :

#### 1. Manfaat Teoritis

Sebagai bahan acuan referensi dalam melakukan pengembangan atau penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan sistem pakar dalam mendiagnosa awal suatu penyakit ataupun penerapan metode *Naïve Bayes* pada sistem pakar.

#### 2. Manfaat Praktis

Diharapkan berguna untuk penderita gangguan penglihatan dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan keluhan yang diderita. Selain itu juga diharapkan dapat membantu pakar dan tenaga medis untuk melakukan diagnosa awal pada gangguan penglihatan agar dapat melakukan evaluasi gangguan penglihatan dengan cermat sehingga menghasilkan penanganan yang baik dan sesuai.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan bahasa Pemograman memakai PHP *Native* sebagai bahasa *Back-end* dan MySQL sebagai basis datanya dan menggunakan REST API.
2. Antarmuka sistem yang ditawarkan pada penelitian ini berbasis teknologi *chatbot*.
3. Jumlah Penyakit Mata yang dipakai dalam penelitian ini berjumlah 25 penyakit beserta gejalanya masing-masing yang disesuaikan.

4. Menggunakan metode *Naïve Bayes* sebagai algoritma mesin inferensi dari penelitian ini.
5. Pengujian sistem dilakukan dengan cara *Blackbox testing*, pengujian akurasi dan *Usability testing*

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Teknologi *Chatbot* pada Sistem Pakar

Teknologi saat ini semakin berkembang dengan pesat, dibuktikan dengan begitu banyak perangkat lunak atau sistem yang dihasilkan sehingga dapat memudahkan kehidupan manusia, khususnya pada teknologi komunikasi[7]. Selama 20 tahun terakhir, teknologi komunikasi yang berawal hanya dari *Short Message Service* (SMS) dan telepon namun saat ini sudah ada aplikasi *instant messaging* yang sudah mengakomodir SMS maupun telepon[8].

*Instant messaging* merupakan fasilitas komunikasi chatting untuk para pengguna internet. Dengan menggunakan fasilitas ini, *user* dapat berkomunikasi dengan cara mengirimkan pesan berupa *text* maupun berupa *files* serta dapat melakukan panggilan dengan *user* lain[9]. Selain mengirimkan pesan dengan *user* lain, *user* juga dapat menggunakan fitur *chatbot*. *Chatbot* merupakan program yang mampu melakukan komunikasi dan percakapan dengan menggunakan bahasa alami (*natural language*). *Chatbot* dapat diimplementasikan di berbagai bidang seperti komersial entertainment, pendidikan, dan kesehatan. *Chatbot* sebagai program komputer yang menghasilkan tanggapan dan kemudian dikirim kembali ke pengguna. *Chatbot* didukung oleh mesin dengan sistem aturan atau kecerdasan buatan (AI) yang berinteraksi dengan pengguna melalui pesan antarmuka berbasis teks[6]. Platform yang memiliki fitur *chatbot* adalah Telegram. Pada telegram, terdapat fitur yang dapat dimanfaatkan sebagai media pengembangan sistem pakar, yaitu Telegram Bot. Bot dapat dirancang untuk berinteraksi dengan pengguna, yaitu dengan mengirim pesan, melakukan percakapan, dan sebagainya[10]. Pada penelitian ini, bot akan dikembangkan agar dapat melakukan tanya jawab kepada *user* serta dapat menyimpulkan diagnosa awal penyakit mata berdasarkan perhitungan Naïve Bayes.

Terdapat cara untuk mengembangkan telegram bot yaitu menggunakan bahasa pemrograman yang dikuasai, dan menggunakan tag telegram terminal client untuk sistem Unix. Komunikasi utama server Telegram dilakukan melalui protokol MTProto encryption protocol, yaitu sebuah protokol biner buatan

Telegram sendiri. Jadi, ketika hendak menjalankan bot Telegram, bot melakukan komunikasi dengan server Telegram melalui MTProto dengan antarmuka HTTP[10].

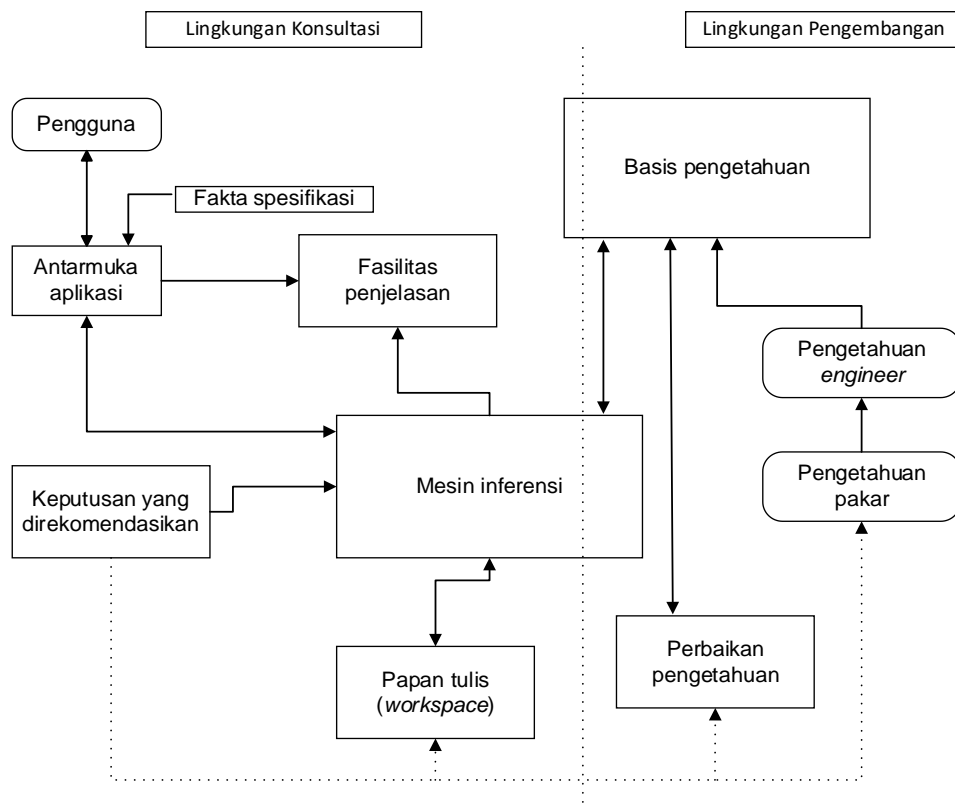
## **2.2 Penerapan Sistem Pakar di Bidang Kesehatan**

Sistem pakar adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah[11]. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasanya dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang sehingga mereka dapat memecahkan suatu masalah khusus dengan meniru karya para ahli[12]. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan oleh para ahli. Bagi para ahli sistem pakar ini juga membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman[11].

Di dunia kesehatan, sistem pakar mampu mendiagnosis berbagai jenis penyakit pada manusia ataupun pada makhluk hidup lainnya, seperti penyakit pada panca indra, kulit dan kelamin, organ dalam, maupun penyakit lainnya. Sistem pakar ini memberikan pengetahuan kepada masyarakat umum untuk dapat mendeteksi penyakit berdasarkan gejala - gejala yang diderita. Diagnosis awal didapatkan dengan cara menjawab pertanyaan pada sistem seperti yang dilakukan oleh pakar (dokter) ketika berkonsultasi.

### **2.2.1 Struktur Sistem Pakar**

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar

Sumber : Hasil Olahan Peneliti

#### a. Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa di proses oleh komputer dan meletakkannya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu.

#### b. Basis Pengetahuan (Knowledge Base)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar yaitu fakta dan rule atau aturan.

c. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi - informasi dalam basis pengetahuan untuk memformulasikan konklusi.

d. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Daerah kerja yaitu area memori yang berfungsi sebagai basis data. Ada 3 tipe keputusan dapat direkam pada *blackboard* yaitu rencana, agenda dan solusi.

e. Antarmuka (*User Interface*)

Antarmuka digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Program akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan sistem pakar akan mengambil kesimpulan berdasarkan jawaban dari user.

f. Penjelasan Subsystem (*Explanation Subsystem*)

Subsystem penjelasan berfungsi memberi penjelasan kepada user, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil[13].

### 2.3 *Naïve Bayes Theorm*

Naïve Bayes pertama kali dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi probabilitas masa depan berdasarkan pengalaman dimasa lalu. *Naïve Bayes* adalah metode untuk mengklasifikasikan probabilitas sederhana yang didasarkan pada Teorema Bayes. Dalam Teorema Bayes dikombinasikan dengan “Naive” yang berarti dalam atribut yang bersifat bebas (independent)[14].

*Naïve Bayes* menghitung peluang suatu kelas berdasarkan pada atribut yang dimiliki dan menentukan kelas yang memiliki probabilitas paling tinggi. Keuntungan dari klasifikasi adalah bahwa *Naïve Bayes* hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variabel) yang diperlukan untuk klasifikasi. Hanya variasi dari variabel untuk masing-masing kelas harus ditentukan karena variabel independen diasumsikan, bukan seluruh matriks kovarians. Teorema Bayes menyatakan

$$P(B|A) = \frac{P(A|B) \cdot P(B)}{P(A)} \quad (1)$$

Dimana :

$P(B|A)$  = Peluang B jika diketahui keadaan jenis penyakit mata A.

$P(A|B)$  = Peluang evidence A jika diketahui hipotesis B.

$P(B)$  = Probabilitas hipotesis B tanpa memandang evidence apapun.

$P(A)$  = Peluang evidence penyakit mata A.

## 2.4 Penyakit Mata Pada Manusia

Kesehatan Penglihatan menjadi suatu hal yang sangat diperhatikan Pada sistem pakar ini menggunakan 25 jenis penyakit mata yang di antaranya :

Tabel 2.1 Data Penyakit Mata

Penyakit	Deskripsi
Katarak	Katarak merupakan keadaan di mana terjadi kekeruhan pada serabut atau bahan lensa di dalam kapsul lensa.
Glaukoma	Glaukoma adalah suatu peningkatan intra okuler yang mendadak akibat tertutupnya sudut bilik depan mata oleh isi bagian perifer.
Rabun dekat (Hipermetropia)	Suatu kelainan refraksi dimana sinar-sinar yang datang dari tak terhingga, oleh mata tanpa akomodasi dibiaskan dibelakang retina.
Rabun Jauh (Miopia)	Kelainan refraksi dimana sinar-sinar yang datang dari tak terhingga oleh mata tanpa akomodasi dibiaskan didepan retina.
Astigmatik (Silindris)	Ketidakteraturan lengkung-lengkung permukaan bias mata yang berakibat tidak terpusatkannya sinar cahaya pada satu titik di selaput jala (retina) mata.
Conjunctivitis Bakteri	Peradangan pada konjungtiva ditandai dengan adanya pelebaran pembuluh darah konjungtiva, infiltrasi seluler dan eksudasi.
Conjunctivitis Virus	Peradangan pada konjungtiva ditandai dengan adanya pelebaran pembuluh darah konjungtiva, infiltrasi seluler dan eksudasi.



Conjunctivitis Allergen	Peradangan pada konjungtiva ditandai dengan adanya pelebaran pembuluh darah konjungtiva, infiltrasi seluler dan eksudasi.
Gonoblenore	Radang selaput lendir mata yang sangat mendadak ditandai dengan getah mata yang bernanah yang kadang-kadang bercampur darah.
Pterigium	Tampak sebagai penonjolan jaringan putih disertai pembuluh darah pada tepi dalam atau tepi luar kornea akibat penebalan konjungtiva bulbi berbentuk segitiga pada bagian nasal atau temporal.
Trachoma	Adalah infeksi pada mata yang disebabkan bakteri Chlamydia trachomatis. Biasanya menyerang anak-anak pada negara berkembang terutama pada daerah yang kotor.
Ablasio retina	Suatu keadaan lepasnya retina sensoris dari epitel pigmen retina (RIDE). keadaan ini merupakan masalah mata yang serius dan dapat terjadi pada usia berapapun, walaupun biasanya terjadi pada orang usia setengah baya atau lebih tua.
Herpes simplex	Penyakit mata yang disebabkan oleh virus Simplex, yaitu virus yang biasa menyerang dan menyebabkan penyakit kulit dan kelamin.
Herpes zoster	Penyakit mata yang disebabkan oleh virus Zoster, yaitu virus yang biasa menyerang dan menyebabkan penyakit kulit dan kelamin.
Xeroftalmia	Penyakit mata yang ditandai oleh pengeringan selaput mata dan selaput bening, karena kekurangan vitamin A.
Endoftalmitis	Merupakan radang purulen pada seluruh jaringan intra okuler disertai dengan terbentuknya abses didalam badan kaca.
Panoftalmitis	Keradangan purulen seluruh jaringan intra okuler disertai dengan jaringan adneksa.
Uveitis	Keradangan pada organ uvea.
Ulkus Kornea	Peradangan pada kornea yang diikuti kerusakan lapisan kornea, kerusakan dimulai dengan lapisan epitel.
Keratitis	Peradangan pada kornea yang dapat mengenai lapisan supsial disebut dengan keratitis superfisial dan profunda disebut dengan keratitis profunda.
Hordeolum	Infeksi akut supuratif kelenjar Zeis dan Moll pada palpebra

Retinopati diabetika	Kelainan pada retina akibat penyakit Diabetes Melitus.
Retinopati hipertensi	Kelainan pada retina berupa perdarahan atau eksudat yang disebabkan oleh hipertensi.
Retinoblastoma	Tumor ganas mata yang berasal dari lapisan neuretina
Dakriosistitis	Merupakan peradangan pada sakus lakrimal (yaitu kelenjar yang terapat pada kantung kelopak mata bagian bawah). Biasanya Dakriosistitis didapatkan pada orang tua dengan hygiene yang kurang.

## 2.5 State of The Art

Dalam penyusunan proposal ini, penulis mengambil referensi dari beberapa penelitian yang berkaitan dengan tema Sistem Pakar sebagai pedoman untuk membuat proposal tugas akhir yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Berbasis *Chatbot* dengan Metode *Naïve Bayes*”. Jurnal penelitian yang terkait dengan menjadi acuan dalam melakukan penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.2 State of The Art

No.	Judul Penelitian Sebelumnya	Persamaan	Perbedaan
1.	Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Mata (Penelusuran Gejala Dengan Metode Backward Chaining)	Sama-sama mendiagnosa awal penyakit mata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode yang digunakan peneliti sebelumnya menggunakan metode backward chaining, sedangkan penelitian ini menggunakan metode naïve bayes</li> <li>• Penelitian sebelumnya menggunakan sistem web dalam konsultasi, sedangkan penelitian ini menggunakan pendekatan <i>instant messaging</i> dalam berkonsultasi</li> </ul>

2.	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi dengan Metode Breadth First Search berbasis Instant Messaging LINE Messenger	Sama-sama menggunakan pendekatan <i>instant messaging</i> dalam melakukan konsultasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian sebelumnya mendiagnosa penyakit gigi, sedangkan penelitian ini mendiagnosa awal penyakit mata</li> <li>• Penelitian sebelumnya menggunakan LINE Messenger dalam konsultasi, sedangkan penelitian ini menggunakan Telegram dalam konsultasi</li> <li>• Metode yang digunakan peneliti sebelumnya menggunakan metode Breadth First, sedangkan penelitian ini menggunakan metode naïve bayes</li> </ul>
3.	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata dengan Fuzzy Logic dan Naïve Bayes	Sama-sama mendiagnosa penyakit mata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian sebelumnya menggunakan sistem web dalam konsultasi, sedangkan penelitian ini menggunakan pendekatan <i>instant messaging</i> dalam berkonsultasi.</li> <li>• Metode yang digunakan peneliti sebelumnya menggunakan metode Fuzzy Logic dan Naïve Bayes, sedangkan penelitian ini hanya menggunakan metode Naïve Bayes.</li> </ul>
4.	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode <i>Naïve Bayes</i> Berbasis Web	Sama-sama menggunakan metode Naïve Bayes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian sebelumnya menggunakan sistem web dalam konsultasi, sedangkan penelitian ini menggunakan pendekatan <i>instant messaging</i> dalam berkonsultasi.</li> <li>• Penelitian sebelumnya mendiagnosa penyakit pada kulit kucing, sedangkan penelitian ini</li> </ul>

5.	Aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit ispa berbasis speech recognition menggunakan metode <i>Naive Bayes</i> classifier	Sama-sama menggunakan metode <i>Naive Bayes</i>	<p>mendiagnosa awal penyakit mata</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian sebelumnya mendiagnosa penyakit pada penyakit ISPA, sedangkan penelitian ini mendiagnosa awal penyakit mata</li> <li>• Penelitian sebelumnya menggunakan speech recognition dalam konsultasi, sedangkan penelitian ini menggunakan pendekatan <i>instant messaging</i> dalam berkonsultasi.</li> </ul>
----	--	---	--

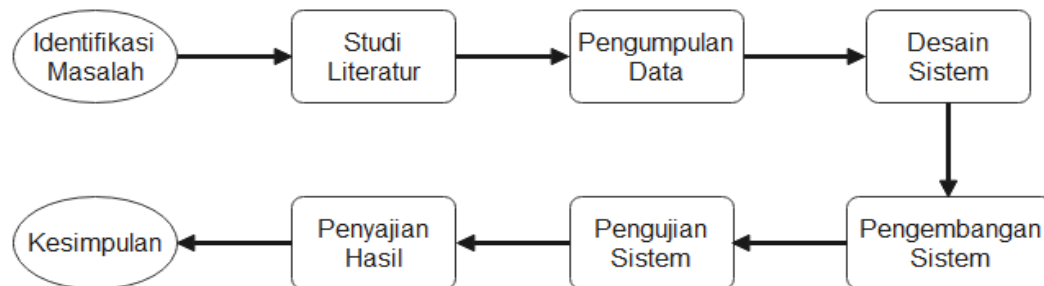
---

Pada penelitian sebelumnya masih banyak menggunakan media konsultasi berbasis *web* yang di mana kurang efektif karena kurang fleksibel dan memerlukan informasi pribadi (memasukkan *email* dan *password*) untuk dapat mengakses media konsultasi berbasis *web* tersebut. Dengan adanya permasalahan tersebut dibutuhkan media yang dapat digunakan secara efektif dalam proses berkonsultasi, yaitu dengan memanfaatkan *chatbot*.

Pada penelitian kali ini, yang menjadi fokus penelitian adalah bagaimana cara untuk mengefektifkan proses konsultasi yaitu dengan menggunakan *chatbot*. Dengan adanya pendekatan ini, proses konsultasi menjadi lebih efisien dan tidak perlu memasukkan data pribadi (*email* dan *password*) untuk dapat mengaksesnya. Pasien hanya mengetik *keyword*/perintah yang disediakan.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

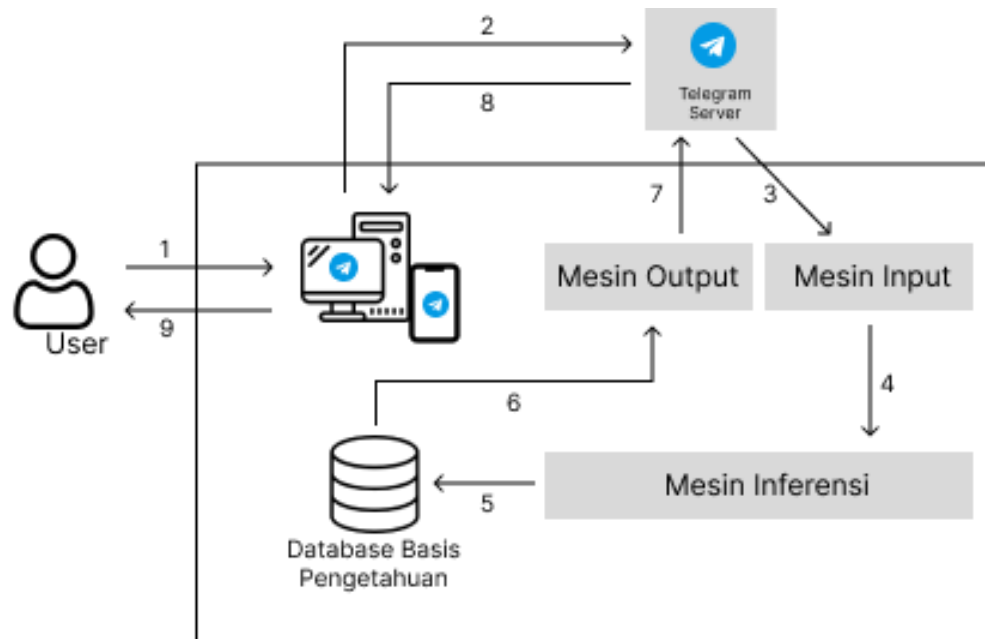
Sumber : Hasil Olahan Peneliti

Gambaran umum tahapan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1. Tahap pertama penelitian diawali dengan Identifikasi masalah. Masalah yang didapat berasal dari RS Bhayangkara dr. A.A. Ngurah Putra Asryana,Sp.M yang beralamat di Jalan Trijata No.32, Sumeta Kelod, Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali. Dimana masalah yang didapat yaitu kekhawatiran dokter spesialis akan pasien untuk periksa apabila mengalami gangguan atau kelainan penglihatan. Setelah mendapatkan permasalahan, dilakukan perumusan masalah berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi. Perumusan dan pembatasan masalah dilakukan dengan tujuan membatasi ruang lingkup penelitian agar ruang lingkup masalah tidak terlalu luas dan melebar sehingga penelitian ini lebih fokus untuk dilakukan.

Dilanjutkan ke tahap studi literatur, dengan tujuan mencari referensi ilmu terkait topik sistem pakar dengan metode algoritma *Naïve Bayes* dan studi kasus tentang penyakit mata. Tahap setelah itu yaitu pengumpulan data yang dimana dalam tahap ini dilakukan wawancara dengan pakar. Tujuan dari tahap ini yaitu mengumpulkan berbagai gejala dari penyakit mata. Tahapan selanjutnya adalah desain sistem. Desain yang dirancang seperti tabel aturan, basis data sesuai dengan data yang didapat dan kebutuhan sistem yang menggunakan mesin inferensi *Naïve Bayes*.

Setelah desain sesuai dengan kebutuhan maka dilanjutkan dengan tahap pengembangan sistem sampai sistem siap untuk digunakan. Lokasi peneliti melakukan pengembangan sistem berada pada Laboratorium Multimedia, Universitas Pendidikan Nasional ber-alamatkan di jalan Bedugul No.39, Sidakarya, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali. Setelah sistem siap, sistem di implementasi untuk dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan pengumpulan data, hasil kemudian dianalisis dan dilakukan proses validasi data untuk memastikan kinerja dari sistem. Setelah mendapatkan hasil, hasil setiap tahapan dari penelitian didokumentasikan kedalam laporan. Langkah terakhir adalah menarik kesimpulan yang berkaitan dengan rumusan masalah yang telah dibuat sebelumnya.

### 3.2 Gambaran Umum Sistem



Gambar 3.2 Gambaran Umum Sistem Pakar

Sumber : Hasil Olahan Peneliti

(List2 keperluan tentang alur sistem) Sistem pakar yang dibangun pada penelitian ini memanfaatkan Telegram sebagai *user interface*. Telegram digunakan karena API Telegram dapat digunakan secara gratis. Alasan lain menggunakan Telegram adalah karena menurut [datareportal.com](https://datareportal.com) Telegram merupakan salah satu *instant messaging* yang banyak digunakan di Indonesia dengan persentase sebesar 62,8%. Sistem pakar memiliki alur sistem yang bersifat berulang. Perulangan yang terjadi pada sistem berupa interaksi atau percakapan antara pengguna dan sistem dalam mencari kesimpulan berdasarkan fakta yang telah . Berikut penjelasan lebih rinci mengenai gambaran umum dari sistem pakar yang dibangun pada Gambar 3.2 :

- Garis 1 merupakan proses dimana pengguna mengirim pesan teks melalui aplikasi *instant messaging* Telegram pada komputer ataupun smartphone,
- Garis 2 menunjukkan pesan teks yang dikirim oleh pengguna diteruskan ke Telegram server. Pesan teks mengalami pengolahan pada Telegram server sehingga mengalami perubahan bentuk menjadi JSON dengan

tambahan informasi seperti identifier pengirim, isi pesan, waktu pesan terkirim, dan sebagainya,

- Garis 3 menunjukkan data pesan teks dalam bentuk JSON yang diteruskan ke sistem. Sistem akan melakukan parsing terhadap data JSON yang diterima untuk memperoleh isi pesan, identifier pengguna, dan sebagainya,
- Garis 4 menunjukkan isi pesan yang diperoleh diteruskan ke mesin inferensi untuk diolah lebih lanjut,
- Garis 5 merupakan proses pencocokkan isi pesan dan penelusuran basis pengetahuan sehingga dapat diperoleh respon yang sesuai dengan isi pesan dari pengguna,
- Garis 6 menunjukkan respon yang telah berhasil diperoleh dijadikan nilai output oleh sistem dan siap dikirim kembali ke pengguna,
- Garis 7 menunjukkan sistem pakar mengirim output yang berupa respon ke pengguna melalui Telegram server dengan memanfaatkan identifier pengguna,
- Garis 8 menunjukkan respon pada Telegram *server* diteruskan ke perangkat pengguna,
- Garis 9 merupakan respon yang telah berhasil ditampilkan ke pengguna melalui aplikasi *instant messaging* Telegram.

Proses yang terjadi akan mengalami perulangan sehingga membentuk percakapan antara pengguna dengan sistem pakar yang bertujuan untuk memberikan solusi dari masalah yang dihadapi pengguna[7].



### 3.3 Basis Pengetahuan

Data penyakit serta gejala penyakit mata yang digunakan sebagai dasar basis pengetahuan pada penelitian ini diambil dari penelitian[2]. Sistem pakar yang dibangun memiliki total 49 gejala penyakit mata yang dapat dipilih oleh pengguna yang kemudian digunakan juga oleh sistem pakar untuk menentukan penyakit mata yang diderita pengguna. Data gejala dari penyakit mata disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Daftar Gejala Penyakit Mata

No.	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Mata terasa keras
2	G02	Mata merah
3	G03	Mata berair
4	G04	Sakit pada bola mata
5	G05	Sakit kepala
6	G06	Mata ngeres
7	G07	Mata terasa dempet (sulit dibuka)
8	G08	Kelopak mata bengkak
9	G09	Sekret mata banyak
10	G10	Mata terasa panas
11	G11	Mata terasa sakit
12	G12	Mata terasa gatal
13	G13	Sekret mata seperti nanah bercampur darah
14	G14	Terjadi akibat faktor penyakit kelamin
15	G15	Sekret mata mucous (seperti benang)
16	G16	Peka terhadap cahaya
17	G17	Penglihatan kabur
18	G18	Melihat dobel pada satu mata
19	G19	Lensa mata keruh
20	G20	Mengidap penyakit diabetes
21	G21	Terdapat bercak putih pada pupil
22	G22	Tidak jelas melihat jarak dekat dan jauh

23	G23	Cepat mengantuk saat membaca
24	G24	Tidak jelas melihat jarak jauh
25	G25	Seperti melihat pada kaca yang tidak rata
26	G26	Benda seperti bergoyang
27	G27	Ada benjolan segitiga mengarah kornea
28	G28	Melihat benda terbang
29	G29	Melihat kilat sinar kuat
30	G30	Penglihatan seperti tertutup tirai
31	G31	Demam
32	G32	Terbentuk borok pada selaput bening
33	G33	Timbul cacar merah pada kulit mata
34	G34	Rasa sakit sekitar mata
35	G35	Mata terasa perih
36	G36	Selaput bening dan konjunktiva pucat
37	G37	Mata sulit digerakkan
38	G38	Bola mata bengkak
39	G39	Nanah pada tepi kornea
40	G40	Merah pada tepi kornea
41	G41	Blepharospasme
42	G42	Terasa nyeri pada kantong mata
43	G43	Terdapat radang/nanah pada kantong mata
44	G44	Mata tampak putih/pucat
45	G45	Pendarahan pada badan kaca
46	G46	Faktor penyakit hipertensi
47	G47	Warna putih pada pupil
48	G48	Mata juling
49	G49	Kelopak mata ditekan mengeluarkan sekret

---

Sistem pakar yang dibangun memiliki total 25 penyakit mata. Data penyakit mata disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Daftar Penyakit Mata

No.	Kode Penyakit	Penyakit
1	P01	Katarak
2	P02	Galukoma
3	P03	Rabun dekat (Hipermetropia)
4	P04	Rabun Jauh (Miopia)
5	P05	Astigmatis (Silindris)
6	P06	Conjunctivitis Bakteri
7	P07	Conjunctivitis Virus
8	P08	Conjunctivitis Allergen
9	P09	Gonoblenore
10	P10	Pterigium
11	P11	Trachoma
12	P12	Ablasio retina
13	P13	Herpes simplex
14	P14	Herpes zoster
15	P15	Xeroftalmia
16	P16	Endoftalmitis
17	P17	Panoftalmitis
18	P18	Uveitis
19	P19	Ulkus Kornea
20	P20	Keratitis
21	P21	Hordeolum
22	P22	Retinopati diabetika
23	P23	Retinopati hipertensi
24	P24	Retinoblastoma
25	P25	Dakriosistitis

Setelah mengetahui data penyakit mata dan gejalanya, maka terbentuklah tabel aturan penyakit mata dan gejalanya agar lebih mudah dipahami. Adapun tabel aturan dapat dilihat secara detail di Tabel 3.3 dan 3.4

Tabel 3.3 Data Aturan Penyakit Mata dan Gejala

Gejala	Penyakit												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
G01	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G02	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	✓
G03	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-	✓	-	✓
G04	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G05	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
G06	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	✓
G07	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G08	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	-	✓
G09	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
G10	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G11	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
G12	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
G13	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
G14	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
G15	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G16	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-
G17	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	-	-	-
G18	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
G19	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-
G20	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
G21	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
G22	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
G23	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
G24	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-
G25	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-

Gejala	Penyakit												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
G26	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
G27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-
G28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
G29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
G30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
G31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
G32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
G33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

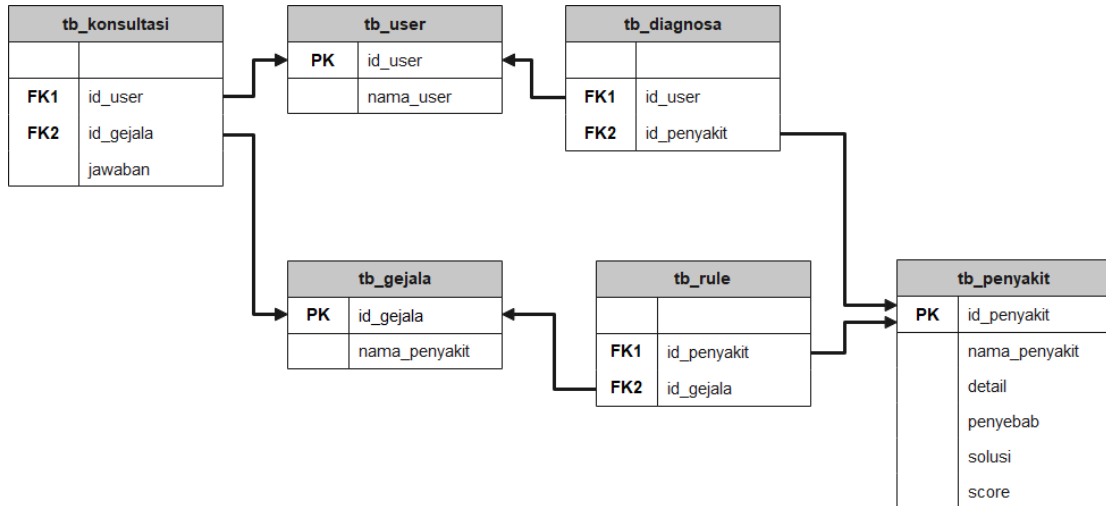
Tabel 3.4 Data Aturan Penyakit Mata dan Gejala (Lanjutan)

Gejala	Penyakit											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
G01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G02	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓
G03	-	-	✓	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓
G04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G05	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
G06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G07	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-
G08	-	-	✓	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-
G09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G11	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	✓	-
G12	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
G13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G16	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-
G17	-	-	✓	-	✓	-	✓	-	✓	✓	-	-
G18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G19	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
G20	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-
G21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G23	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-
G24	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-
G25	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-

Gejala	Penyakit											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
G26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G27	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
G28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G31	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
G32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G33	✓	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
G34	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
G35	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G36	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G37	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
G38	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
G38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G41	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-
G42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G44	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-
G45	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-
G46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
G47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
G48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
G49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓

### 3.4 Desain Database

Sistem pakar dalam penelitian ini menggunakan *mysql* sebagai basis datanya. Peneliti menggunakan perangkat lunak *open source* menggunakan bahasa pemrograman PHP yaitu *PHPMYAdmin*



Gambar 3.3 ERD Database Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Mata

Sumber : Hasil Olahan Peneliti

Penjelasan tabel-tabel tersebut yaitu sebagai berikut:

- **Tabel User**

Tabel user berisikan data-data dari tiap *user* (pengguna). Pada tabel user, tidak berisikan hal-hal yang berkaitan dengan proses *log in*. *User* (pengguna) akan langsung dapat berinteraksi dengan sistem dengan memberikan keyword yang sesuai dengan instruksi yang diberikan. Struktur dari tabel user dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb\_user

*PrimaryKey*: id\_user

- **Tabel Penyakit**

Tabel ini berisikan penyakit-penyakit mata. Terdapat atribut bobot untuk menyimpan nilai pembobotan dari pakar. Struktur dari tabel penyakit dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb\_penyakit

*PrimaryKey*: kode\_penyakit



- Tabel Gejala

Tabel ini berisikan gejala-gejala yang terkait dengan penyakit mata yang ada. Struktur dari tabel gejala dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb\_gejala

*PrimaryKey*: kode\_gejala

- Tabel Aturan

Tabel ini merupakan tabel relasi antara tabel penyakit dan tabel gejala. berisikan aturan-aturan yang ditetapkan berdasarkan gejala-gejala untuk mendapatkan jenis penyakit. Terdapat atribut nilai yang berguna untuk menyimpan nilai bobot dari gejala-gejala yang ada pada tiap penyakit. Nilai bobot disesuaikan dengan pakar. Struktur dari tabel aturan dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb\_aturan

*PrimaryKey*: id\_aturan

- Tabel Diagnosa

Tabel ini merupakan tabel relasi antara tabel user dengan tabel penyakit. Berfungsi untuk menyimpan hasil konsultasi *user* dari sistem. Struktur dari tabel diagnosa dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb\_diagnosa

*PrimaryKey*: id\_diagnosa

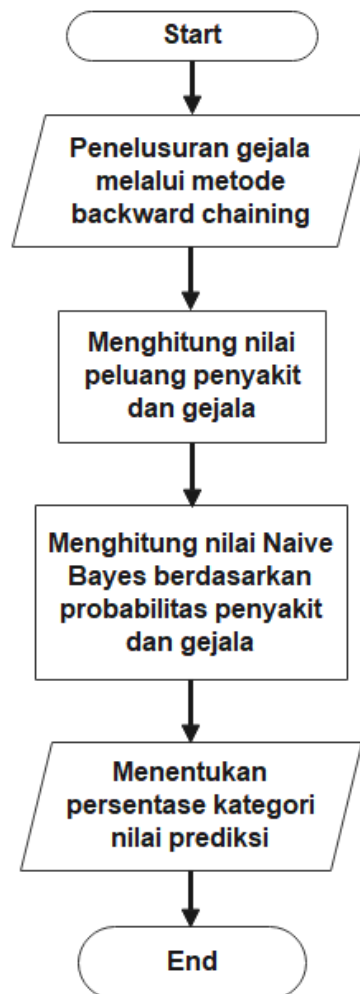
- Tabel Konsultasi

Tabel ini akan menyimpan jawaban atas gejala-gejala yang telah diberikan sistem ke user. Struktur dari tabel konsultasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Nama tabel: tb\_konsultasi

*PrimaryKey*: id\_konsultasi

### 3.5 Flowchart *Naïve Bayes*



Gambar 3.4 Flowchart Naïve Bayes

Sumber : Hasil Olahan Peneliti

Dimulai dari peneliti menentukan penyakit dan gejala-gejalanya berdasarkan sumber data primer dan sekunder. Setelah mengumpulkan data-data yang diperlukan maka data tersebut diolah kembali dengan aturan-aturan yang disetiap aturan terdapat nilai bobotnya masing-masing, begitu juga dengan data penyakit memerlukan nilai bobot. Pembobotan diperoleh dari seorang pakar. Setelah semua kebutuhan data untuk perhitungan sudah terpenuhi, *user* dapat memulai melakukan diagnosa dengan cara mengikuti perintah untuk sistem dapat mengenali serta memberikan *feedback* sesuai

perintah yang diperlukan oleh *chatbot* dengan memberikan jawaban ya atau tidak ketika ditanya mengenai gejala yang. Perhitungan *Naïve Bayes* dimulai setelah mendapatkan input gejala, berikut adalah rumus probabilitas *Naïve Bayes*

$$P(K|G) = \frac{P(G|K) \cdot P(K)}{P(G|K)} \quad (2)$$

Keterangan :

G = Data Gejala

K = Data Penyakit

P(G) = Probabilitas Gejala

P(K) = Probabilitas Penyakit

P(K|G) = Probabilitas berdasarkan penyakit/gejala

P(G|K) = Probabilitas berdasarkan penyakit/gejala total

Tiap-tiap penyakit dihitung probabilitasnya dengan tiap gejalanya berdasarkan aturan yang telah ditentukan. Total presentase dari tiap probabilitas akan dicari yang paling terbesar dan yang probabilitas terbesar merupakan hasil akhir atau diagnosa menurut perhitungan *Naïve Bayes*. Pada diagnosa terdapat keterangan penjelasan dan penanganan dari penyakit.

### 3.6 Pengujian Sistem

Pengujian pada penelitian ini dibagi menjadi 3 yaitu *blackbox testing*, pengujian akurasi dan *usability testing*. *Blackbox testing* akan menguji fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa sistem dengan hasil diagnosa seorang pakar. *Usability testing* akan menguji tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang dibuat[15].

#### 3.6.1 *Blackbox Testing*

*Blackbox testing* adalah pengujian yang dilakukan dengan cara memberikan sejumlah *input* pada sistem yang kemudian diproses sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya untuk melihat sistem menghasilkan *output* yang diinginkan dan sesuai dengan fungsi dari program tersebut. Pengujian

ini digunakan untuk menemukan kesalahan agar sistem dapat berjalan dengan baik[11].

Apabila dari input yang diberikan proses menghasilkan *output* yang sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka aplikasi yang bersangkutan telah benar, tetapi jika *output* yang dihasilkan tidak sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka masih terdapat kesalahan pada program aplikasi.

Tabel 3.5 Tabel *Blackbox Testing*

Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang didapat
Perintah yang akan dimasukkan oleh penguji	Bot akan menampilkan pesan sesuai dengan perintah yang dimasukkan	Hasil berupa tampilan pesan dari sistem berdasarkan pengamatan penguji
Perintah yang akan dimasukkan oleh penguji	Bot akan menampilkan pesan sesuai dengan perintah yang dimasukkan	Hasil berupa tampilan pesan dari sistem berdasarkan pengamatan penguji
Dst..		

Pengujian dilakukan dengan mencoba semua kemungkinan yang terjadi dan pengujian dilakukan berulang-ulang. Jika dalam pengujian ditemukan kesalahan, maka akan dilakukan penelusuran dan perbaikan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi. Jika telah selesai melakukan perbaikan, maka akan dilakukan secara terus menerus hingga diperoleh hasil yang terbaik.

### 3.6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi digunakan untuk mengetahui performa pada sistem pakar diagnosis penyakit mata dengan metode *Naive Bayes*. Data yang diuji berupa 25 sampel data penyakit dari diagnosis pakar. Pengujian akurasi dengan mencocokkan secara manual hasil diagnosis dari sistem pakar dengan diagnosis dari pakar.

Tabel 3.6 Tabel Pengujian Akurasi

No	Gejala	Hasil Diagnosis Sistem Pakar	Hasil Diagnosis Pakar	Akurasi Hasil Perbandingan
1	Gejala yang dipilih	Diagnosa penyakit	Diagnosa penyakit	Benar/Salah
2	Gejala yang dipilih	Diagnosa penyakit	Diagnosa penyakit	Benar/Salah
3	Dst..			

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\text{Jumlah data benar}}{\text{Keseluruhan data}} * 100\% \quad (3)$$

Nilai akurasi didapatkan dengan cara pembagian jumlah data benar dengan keseluruhan data dikalikan seratus persen. Persentase nilai akurasi diukur dengan parameter seperti berikut.

Tabel 3.7 Parameter Nilai Akurasi

Persentase	Keterangan
0% - 25%	Sangat tidak akurat
26% - 50%	Tidak akurat
51% - 75%	Akurat
76% - 100%	Sangat Akurat

### 3.6.3 Usability Testing

*Usability testing* dilakukan dengan cara membagikan kuesioner yang telah dibuat ke pasien dan meminta pasien untuk mencoba sistem pakar yang telah dibuat. Selanjutnya pasien mengisi kuisoner yang telah dibagikan[15]. Setiap pertanyaan memiliki nilai satu sampai lima; angka 1 mewakili jawaban “sangat tidak setuju” sampai angka 5 yang mewakili “sangat setuju”. Masing – masing pertanyaan akan diambil rata – ratanya dengan persamaan berikut.

$$\text{Rata – rata} = \frac{\text{Total nilai per 1 pertanyaan}}{\text{Jumlah Orang}} \quad (4)$$

Setelah mendapatkan nilai rata – rata di setiap pertanyaan, selanjutnya akan menghitung nilai skor akhir dengan persamaan berikut.

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Total rata – rata}}{\text{Jumlah Pertanyaan}} \quad (5)$$

Skor akhir yang telah didapat akan digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan dengan nilai ukur yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. 8 Parameter penilaian kuesioner

Nilai	Keterangan
4,01 – 5	Sangat Baik
3,01 – 4	Baik
2,01 – 3	Cukup
1,01 – 2	Buruk
0 - 1	Sangat Buruk

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Kristiana, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Metode Forward Chaining," *Inform. J. Ilmu Komput.*, vol. 14, no. 2, p. 65, 2018, doi: 10.52958/iftk.v14i2.408.
- [2] A. W. O. Gama, I. W. Sukadana, and G. H. Prathama, "Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Mata (Penelusuran Gejala Dengan Metode Backward Chaining)," *J. Elektron. List. Telekomun. Komputer, Inform. Sist. Kontrol*, vol. 1, no. 2, pp. 71–76, 2019, doi: 10.30649/j-eltrik.v1i2.34.
- [3] P. Ananta Dama Putra, I. K. Adi Purnawan, and D. Purnami Singgih Putri, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata dengan Fuzzy Logic dan Naïve Bayes," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 1, p. 35, 2018, doi: 10.24843/jim.2018.v06.i01.p04.
- [4] R. Rizky, S. Susilawati, Z. Hakim, and L. Sujai, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Hipertensi Dan Upaya Pencegahannya Menggunakan Metode Naive Bayes Pada RSUD Pandeglang Banten," *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 138–144, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.395.
- [5] Y. Yuliyana and A. S. R. M. Sinaga, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes," *Fountain Informatics J.*, vol. 4, no. 1, p. 19, 2019, doi: 10.21111/fij.v4i1.3019.
- [6] E. Listiana, "Fakultas kedokteran universitas diponegoro semarang 2020," 2020.
- [7] K. Darmaastawan, P. Lanang Bagus Suputra Jaya Amertha, and L. Jasa, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi dengan Metode Breadth First Search berbasis Instant Messaging LINE Messenger," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 20, no. 1, p. 139, 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i01.p16.
- [8] A. D. Mulyanto, "Pemanfaatan Bot Telegram Untuk Media Informasi Penelitian," *Matics*, vol. 12, no. 1, p. 49, 2020, doi: 10.18860/mat.v12i1.8847.
- [9] E. Zuliarso and H. Februariyant, "Pemanfaatan Instant Messaging untuk Aplikasi Layanan Akademik," *Jurna; Teknol. Inf. Din.*, vol. 18, no. 2, pp. 112–121, 2013.
- [10] W. Rizki Arifianto, I. M. Arsa Suyadnya, and I. M. Sudarma, "Aplikasi Sistem

- Pakar Berbasis Instant Messenger Untuk Diagnosa Awal Penyakit Ginjal,” *J. SPEKTRUM*, vol. 5, no. 2, p. 36, 2018, doi: 10.24843/spektrum.2018.v05.i02.p05.
- [11] Y. Yuliana, P. Paradise, and K. Kusri, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web,” *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 10, no. 3, p. 127, 2021, doi: 10.22303/csrid.10.3.2018.127-138.
- [12] F. Riandari and A. C. Panjaitan, “Expert System to Diagnose Extra Lung Tuberculosis Using Bayes Theorem,” *J. Mantik*, vol. 3, no. 2, pp. 10–19, 2019, [Online]. Available: <http://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/882/595>
- [13] F. Dwiramadhan, M. I. Wahyuddin, and D. Hidayatullah, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web,” *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 429–437, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i3.466.
- [14] F. A. El Hakim, H. Nurul, and R. K. Dewi, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Telinga Hidung Tenggorokan (THT) Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 4, pp. 1492–1500, 2018.
- [15] A. Syarifudin, N. Hidayat, and L. Fanani, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Jagung Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 7, pp. 2738–2744, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>