

## 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].

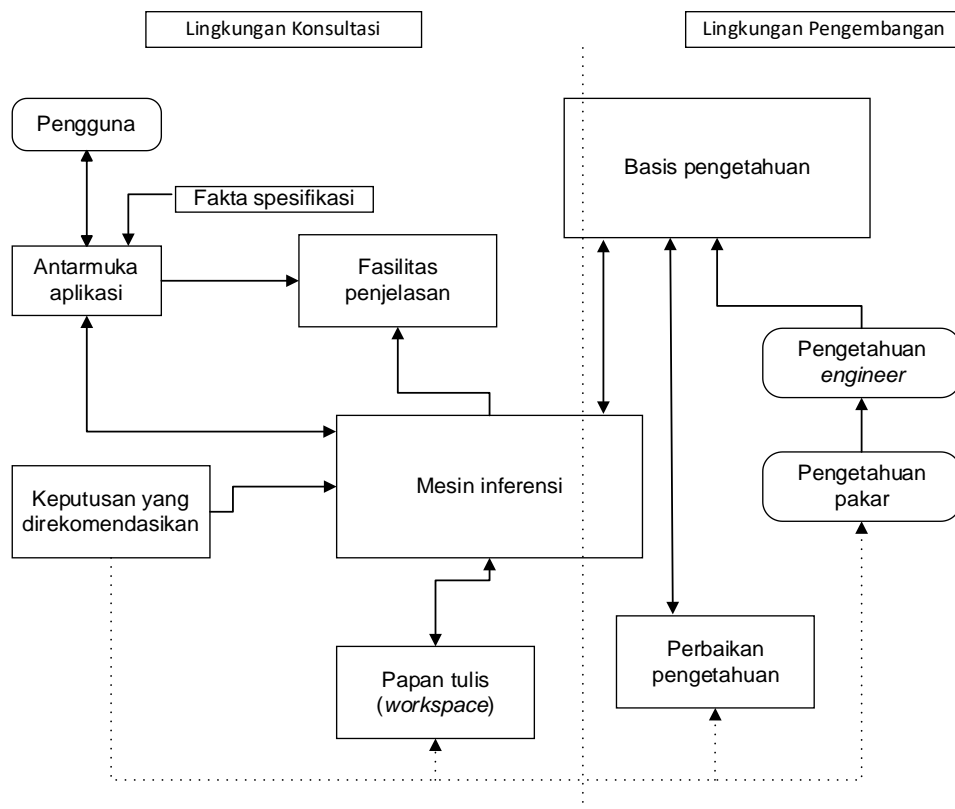
## **2.2 Penerapan Sistem Pakar di Bidang Kesehatan**

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.