

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Sistem pakar merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifik atau bisa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan didalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah. Data yang tersimpan dalam database akan menginformasikan suatu keluhan pasien dengan akurat dan dapat menyimpulkan jenis penyakit mata yang diderita oleh pasien (Hamdani, 2010). Sistem yang digunakan untuk meringkas dan mewakili pengalaman orang-orang ahli atau pakar sebagai data atau aturan dan disimpan dalam program sehingga sistem dapat melakukan fungsi yang sama seperti pakar dalam bekerja pada tingkat yang sama dan memberikan informasi kepada orang lain disebut Sistem Pakar (Zahrani, 2010).

Logika *fuzzy* telah terbukti menjadi alat yang luar biasa untuk membangun sistem pendukung keputusan yang tepat berdasarkan pengetahuan pakar dan melalui pengamatan. Pentingnya Sistem Pakar *Fuzzy* untuk diagnosis penyakit diklasifikasikan ke dalam lima kategori yang berbeda: Ulasan dan Survei pada Sistem Pakar *Fuzzy* dalam Diagnosis Medis, Aplikasi Sistem Pakar *Fuzzy* dalam Diagnosis Medis, Metodologi dan Pemodelan

Sistem Pakar *Fuzzy*, Pendekatan *Neuro-Fuzzy*, Kerangka Sistem Pakar *Fuzzy* (Sikchi, 2013).

Oleh karena itu, di dunia kedokteran, sudah banyak bermunculan aplikasi sistem pakar. Sistem pakar ini mampu mendiagnosis berbagai jenis penyakit pada manusia, baik penyakit mata, THT (telinga, hidung, tenggorokan), mulut, organ dalam (jantung, hati, ginjal), maupun AIDS (Hamdani, 2010). Dengan adanya sistem pakar ini, orang awam mampu mendeteksi adanya penyakit pada dirinya berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh orang tersebut dengan menjawab pertanyaan pada aplikasi seperti halnya konsultasi ke dokter. Dengan demikian, orang awam dapat mendeteksi penyakit beserta solusi pengobatannya sejak dini sehingga bisa dilakukan penanganan segera, bahkan dapat dilakukan upaya pencegahan terhadap penyakit tertentu (Patra, 2010). Jadi, dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli (Effendy, 2008).

Organ mata merupakan panca indera yang sangat penting untuk penglihatan. Mata dapat melihat secara normal, manusia dapat menikmati keindahan alam dan berinteraksi dengan lingkungan sekitar dengan baik (Hamdani, 2010). *Diabetic retinopathy* merupakan salah satu faktor yang paling signifikan berkontribusi kebutaan dan diagnosis serta pengobatan dini sangat tepat mencegah hilangnya penglihatan (Kavitha, 2011).

Gejala penyakit mata memiliki tingkatan yang berbeda-beda sehingga terlihat ada data yang bersifat kabur, contohnya gejala mata merah terdiri dari mata kurang merah, mata merah dan mata sangat merah. Pengembangan sistem berbasis pengetahuan medis, ketidakmampuan pasien dalam keluhan harus ditangani oleh Metode logika *fuzzy*, sementara ketidakmampuan seorang ahli dalam mendefinisikan hubungan antara gejala penyakit dapat diobati dengan metode kepastian faktor (Putra, 2012). Diagnosa penyakit adalah proses yang sangat rumit dan membutuhkan keahlian tingkat tinggi, untuk mengatasi permasalahan maka digunakan sistem pakar *Fuzzy* (Hasan, 2010). Penyakit mata pada manusia ada bermacam-macam seperti Glaukoma, Hordeolum, Kalazion, Katarak, Konjungtivitis, Entropion. Penyakit mata adalah penyakit yang berbahaya, bila tidak segera didiagnosa dan diobati maka dapat menimbulkan kebutaan pada mata ataupun timbul penyakit lainnya. Penyakit mata tersebut dapat didiagnosa melalui gejala-gejala yang timbul yang diderita oleh manusia tersebut ataupun melalui gambaran klinisnya. Dengan menggunakan sistem pakar maka penyakit mata tersebut dapat didiagnosa dan diobati secara tepat dengan prinsip pembentukan basis aturan dan pembangunan komponen dilakukan pada lingkungan pengembangan, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan sebagai sistem konsultasi oleh orang yang bukan ahli ataupun yang sudah ahli (Effendy, 2008).

Teknologi SMS yang dapat mengirim pesan singkat dengan biaya murah dan relatif lebih cepat telah menyebabkan penggunaan SMS lebih

banyak dari pada penggunaan Internet dan mulai berkembangnya aplikasi sehari-hari menggunakan teknologi SMS. Salah satu aplikasi yang menggunakan teknologi SMS adalah SMS Gateway. SMS Gateway menjadi pintu gerbang bagi penyebaran informasi ke banyak penerima dengan menggunakan SMS (Dayanto, 2011). SMS gateway adalah sebuah perangkat atau layanan yang menawarkan SMS transit, mengubah pesan untuk lalu lintas jaringan selular dari media lain, atau sebaliknya, sehingga memungkinkan pengiriman atau penerimaan pesan SMS dengan atau tanpa menggunakan ponsel. Khusus menggunakan gateway akan meneruskan e-mail sederhana untuk penerima ponsel. SMS gateway adalah cara yang paling cepat dan handal untuk SMS *massal / bulk* pengiriman. Ini berkaitan dengan penyedia layanan mobile dan mengirim SMS dengan identitas pengirim sebagai ID pengirim tekstual dan otentikasi. Sistem ini dikembangkan untuk meningkatkan keamanan pengguna (Thakare, 2010).

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

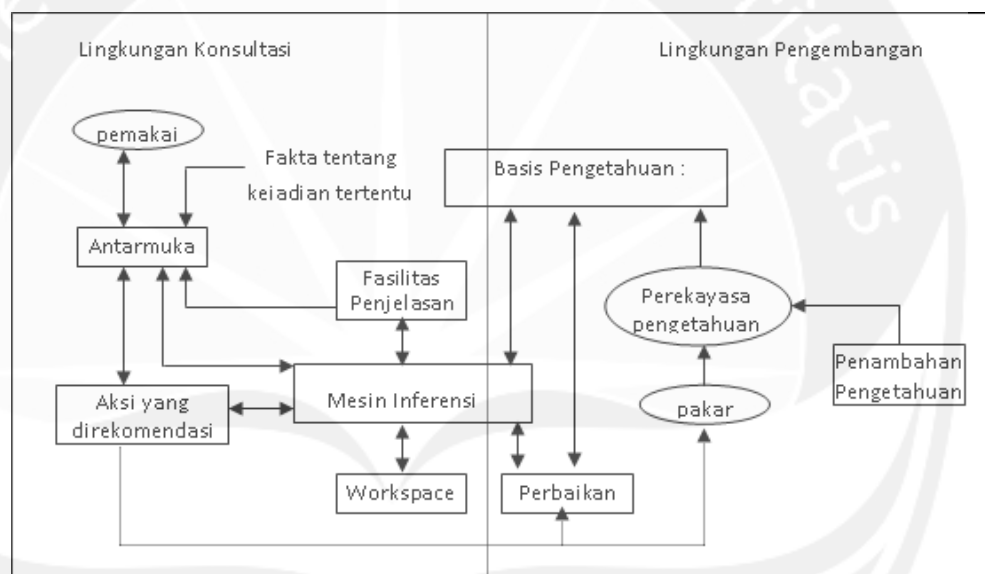
Penulis	Judul	Metode	Pokok Bahasan
(Hamdani, 2010)	<i>Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Mata pada Manusia</i>	<i>Sistem Pakar</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organ mata merupakan panca indera yang sangat penting.</li> <li>2. Sistem pakar merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifikasi yang diderita oleh pasien.</li> </ol>
(Zahrani, 2010)	<i>Breast Cancer Diagnosis and Treatment of Prophetic Medicine Using Expert System</i>	<i>Expert System</i>	Sistem yang digunakan untuk meringkas dan mewakili pengalaman orang-orang ahli atau pakar sebagai data atau aturan dan disimpan dalam program sehingga sistem dapat melakukan fungsi yang sama seperti pakar dalam bekerja pada tingkat yang sama dan memberikan informasi kepada orang lain disebut Sistem Pakar.
(Sikchi, 2013)	<i>Fuzzy Expert System (FES) for Medical Diagnosis</i>	<i>Fuzzy Expert System</i>	Logika <i>fuzzy</i> telah terbukti menjadi alat yang luar biasa untuk membangun sistem pendukung keputusan yang tepat berdasarkan pengetahuan pakar dan melalui pengamatan. Pentingnya Sistem Pakar <i>Fuzzy</i> untuk diagnosis penyakit diklasifikasikan ke dalam lima kategori yang berbeda: Ulasan dan Survei pada Sistem Pakar <i>Fuzzy</i> dalam Diagnosis Medis, Aplikasi Sistem Pakar <i>Fuzzy</i> dalam Diagnosis Medis, Metodologi dan Pemodelan Sistem Pakar <i>Fuzzy</i> , Pendekatan <i>Neuro-Fuzzy</i> , Kerangka Sistem Pakar <i>Fuzzy</i> .

Penulis	Judul	Metode	Pokok Bahasan
(Effendy, 2008)	<i>Implementasi dan Perancangan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Mata pada Manusia Berbasis Pemrograman CLIPS</i>	<i>Sistem Pakar</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penyakit mata pada manusia ada bermacam-macam. Penyakit mata bila tidak segera didiagnosa dan diobati maka dapat menimbulkan kebutaan pada mata. Penyakit mata tersebut dapat didiagnosa melalui gejala-gejala yang timbul yang diderita.</li> <li>2. Dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli.</li> </ol>
(Putra, 2012)	<i>Fuzzy Knowledge-based System with Uncertainty for Tropical Infection Disease Diagnosis</i>	<i>Fuzzy Logic</i>	Pengembangan sistem berbasis pengetahuan medis, ketidakmampuan pasien dalam keluhan harus ditangani oleh Metode logika <i>fuzzy</i> , sementara ketidakmampuan seorang ahli dalam mendefinisikan hubungan antara gejala penyakit dapat diobati dengan metode faktor kepastian.
(Dayanto, 2011)	<i>Rancang Bangun SNS Conference pada Komunitas Magis Indonesia</i>	<i>SMS Gateway</i>	Salah satu aplikasi yang menggunakan teknologi SMS adalah <i>SMS Gateway</i> . <i>SMS Gateway</i> menjadi pintu gerbang bagi penyebaran informasi ke banyak penerima dengan menggunakan SMS

## 2.2. Landasan Teori

### 2.2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu sistem terkomputerisasi yang menirukan seorang pakar dalam mengatasi masalah yang rumit sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Penyelesaian masalah dapat diuji dan hasilnya akan sesuai dengan hasil yang dikerjakan oleh seorang pakar.



Gambar 2.1. Arsitektur Sistem Pakar (Iswanti, 2008)

Untuk membangun sistem pakar yang baik diperlukan beberapa komponen, antara lain (Iswanti, 2008) :

1. Antar Muka Pengguna (*User Interface*)
2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)
3. Mekanisme Inferensi (*Inference Machine*)
4. Memori Kerja (*Working Memory*)

Antar Muka Pengguna, sistem pakar menggantikan seorang pakar dalam situasi tertentu, maka sistem harus menyediakan pendukung yang diperlukan oleh pemakai yang tidak memahami masalah teknis. Sistem pakar juga menyediakan komunikasi antar sistem dan pemakaiannya (*user*) yang disebut sebagai antar muka. Antar muka yang efektif dan ramah penggunaan (*user-friendly*) penting sekali terutama bagi pemakai yang tidak ahli dalam bidang yang diterapkan pada sistem pakar. Sedangkan Basis pengetahuan, merupakan kumpulan pengetahuan bidang tertentu pada tingkatan pakar dalam format tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber-sumber pengetahuan lainnya. Pada sistem pakar ini basis pengetahuan terpisah dengan mesin inferensi. Pemisahan ini bermanfaat untuk pengembangan sistem pakar secara leluasa disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan. Dan Mesin inferensi sesungguhnya adalah program komputer yang menyediakan metodologi untuk melakukan penalaran tentang informasi pada basis pengetahuan dan memori kerja serta untuk merumuskan kesimpulan-kesimpulan. Komponen ini menyajikan arahan-arahan tentang bagaimana menggunakan pengetahuan dari sistem dengan membangun agenda yang mengelola dan mengontrol langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan masalah ketika dilakukan konsultasi.

Memori kerja, merupakan bagian sistem pakar yang menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi. Fakta-fakta inilah yang nantinya akan diolah oleh mesin inferensi berdasarkan pengetahuan untuk menentukan suatu keputusan pemecahan masalah. Dan Fasilitas penjelasan dapat membrikan informasi kepada pemakai mengenai jalannya penalaran sehingga



dihasilkan suatu keputusan. Tujuan adanya fasilitas penjelasan dalam sistem pakar antara lain membuat sistem menjadi lebih cerdas, menunjukkan adanya proses analisa dan yang tidak kalah pentingnya adalah memuaskan psikologis pemakai. Sedangkan Akuisisi pengetahuan adalah proses pengumpulan, perpindahan, dan transformasi dari keahlian/kepakaran pemecahan masalah yang berasal dari beberapa sumber pengetahuan ke dalam bentuk yang dimengerti oleh komputer. Dengan demikian maka seorang pakar akan dengan mudah menambahkan pengetahuan ataupun kaidah baru pada sistem pakar. Untuk menjamin bahwa pengetahuan pada sistem pakar *up to date* dan *valid*, maka fasilitas akuisisi pengetahuan hanya bisa diakses oleh pakar. Pengguna awam tidak berhak memakai fasilitas akuisisi pengetahuan.

### **2.2.2. Logika Fuzzy**

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *fuzzy* adalah teori himpunan *fuzzy*. Pada teori himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function* menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *fuzzy* tersebut (Purnomo, 2010).

Logika *fuzzy* dapat dianggap sebagai kotak hitam yang menghubungkan antara ruang *input* dengan ruang *output*. Kotak hitam tersebut berisi cara atau metode yang dapat digunakan untuk mengolah data *input* menjadi *output* dalam

bentuk informasi yang baik. Pada gambar 7.2. ditunjukkan pemetaan suatu *input-output* dalam bentuk informasi yang baik.



Gambar 2.2. Pemetaan *Input-Output* (Purnomo, 2010)

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan Logika *fuzzy*, yaitu :

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi non linear yang sangat kompleks
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan
6. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional
7. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami

### 2.2.2.1. Himpunan *Fuzzy*

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A(x)$ , memiliki dua kemungkinan (Purnomo, 2010) :

- a. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
- b. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan

Terkadang kemiripan antara keanggotaan fuzzy dengan probabilitas menimbulkan kerancuan. Keduanya memiliki nilai pada interval  $[0,1]$ , namun interpretasi nilainya sangat berbeda antara kedua kasus tersebut. Keanggotaan fuzzy memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu (Purnomo, 2010):

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu kesadaran atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti :  
MUDA, PAROBAYA, TUA
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 40, 25, 50, dan sebagainya.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu:

a. Variabel *fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.

b. Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

c. Semesta pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

d. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*.

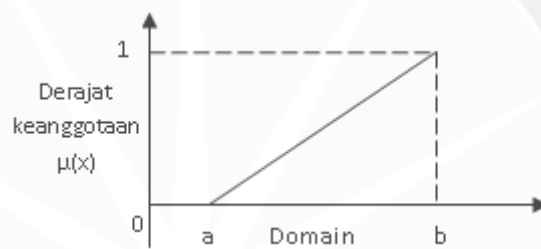
#### 2.2.2.2. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input ke dalam nilai keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah

dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan, yaitu :

a. Representasi Linier

Pada representasi linier, pemetaan *input* ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai garis lurus. Dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linier. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

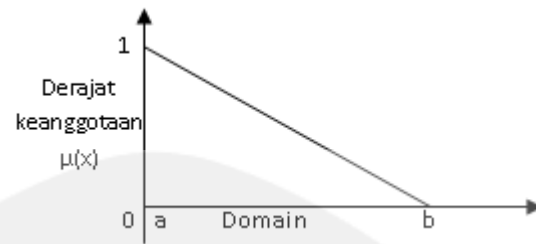


Gambar 2.3 Representasi Linier Naik (Purnomo, 2010)

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \dots\dots\dots (2.1) \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Kedua, Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.



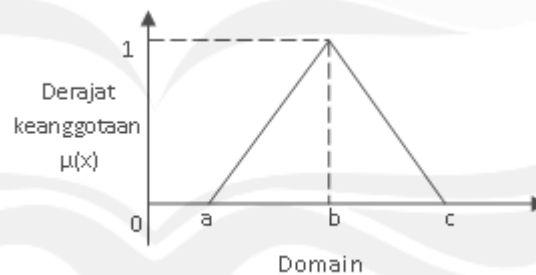
Gambar 2.4 Representasi Linier Turun (Purnomo, 2010)

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} \frac{(x-a)}{(b-a)}; & a \leq x \leq b \dots\dots\dots (2.2) \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

b. Representasi Kurva Segitiga.

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier) seperti terlihat pada gambar 2.4 di bawah ini :



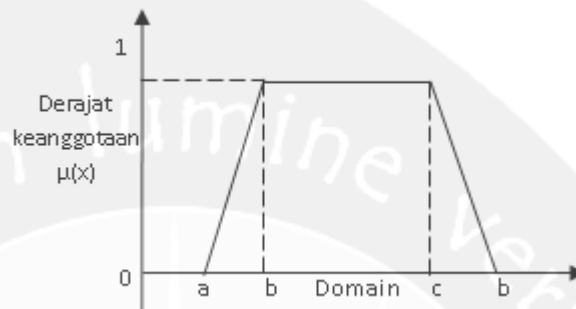
Gambar 2.5 Representasi Kurva Segitiga (Purnomo, 2010)

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \dots\dots\dots (2.3) \\ (c - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

### c. Representasi Kurva Trapezium

Kurva trapezium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja pada rentang tertentu ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1



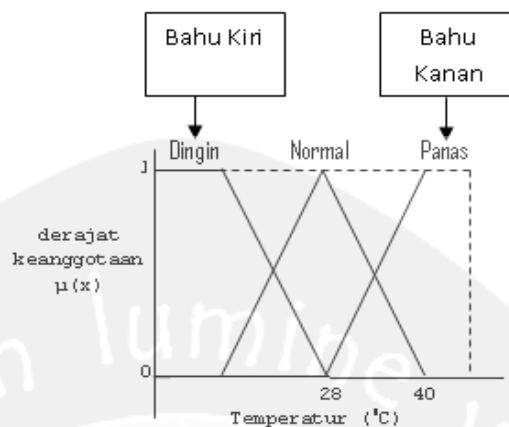
Gambar 2.6 Representasi Kurva Trapezium (Purnomo, 2010)

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \dots\dots\dots (2.4) \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x)/(d - c); & x \geq c \end{cases}$$

### d. Representasi Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tidak mengalami perubahan.



Gambar 2.7 Representasi Kurva Bentuk Bahu (Purnomo, 2010)

### 2.2.2.3. Sistem Inferensi Fuzzy

Seorang pakar memiliki pengetahuan tentang cara kerja dari sistem yang bisa dinyatakan dalam sekumpulan *IF-THEN rule*. Dengan melakukan inferensi, pengetahuan tersebut bisa ditransfer ke dalam perangkat lunak yang selanjutnya memetakan suatu input menjadi output berdasarkan *IF-THEN rule* yang diberikan. Sistem *fuzzy* yang dihasilkan disebut *Fuzzy Inference System* (FIS) (Naba, 2009).

Pendekatan logika *fuzzy* secara garis besar diimplementasikan dalam tiga tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tahap pengaburan (*fuzzification*) yakni pemetaan dari masukan tegas ke himpunan kabur. FIS mengambil masukan-masukan dan menentukan derajat keanggotaannya dalam semua *fuzzy set* menggunakan fungsi keanggotaan masing-masing *fuzzy set*.
2. Tahap *inferensi*, yakni pembangkitan aturan kabur. Ada beberapa tahap dalam membangkitkan aturan kabur adalah sebagai berikut : Operasi *fuzzy*



*logic* dilakukan jika bagian *antecedent* lebih dari satu pernyataan. Hasil dari operasi ini adalah derajat kebenaran yang berupa bilangan tunggal yang kemudian akan diteruskan ke bagian *consequent*. Selanjutnya implikasi untuk proses mendapatkan *consequent* atau keluaran sebuah *IF-THEN rule* berdasarkan derajat kebenaran *antecedent*. Setelah keluaran *IF-THEN rule* ditentukan berupa sebuah *fuzzy set* keluaran yang ada maka tahap selanjutnya adalah melakukan proses agregasi, yaitu proses mengkombinasikan keluaran semua *IF-THEN rule* menjadi sebuah *fuzzy set* tunggal.

3. Tahap penegasan (*defuzzification*), yakni transformasi keluaran dari nilai kabur ke nilai tegas. Masukkan *defuzzifikasi* adalah sebuah *fuzzy set* dan keluarannya adalah sebuah bilangan tunggal untuk diisikan ke sebuah variabel keluaran FIS.

### **2.2.3. Mata**

Mata merupakan alat indra yang terdapat pada manusia. Secara konstan mata menyesuaikan jumlah cahaya yang masuk, memusatkan perhatian pada objek yang dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang kontinu yang dengan segera dihantarkan ke otak.

Data penyakit mata dan gejalanya (Riorda-Eva, 2009) sebagai berikut :

Tabel 2.2 Data Nama Penyakit Mata

No	Nama Penyakit Mata
1	Ulkus Kornea
2	Konjungtivitis Vernalis
3	Keratitis Pungtata Superfisialis
4	Konjungtivitis
5	Episkleris
6	Skleris
7	Alergi Mata Merah
8	Hordeolum

Tabel 2.3 Data Gejala Penyakit Mata

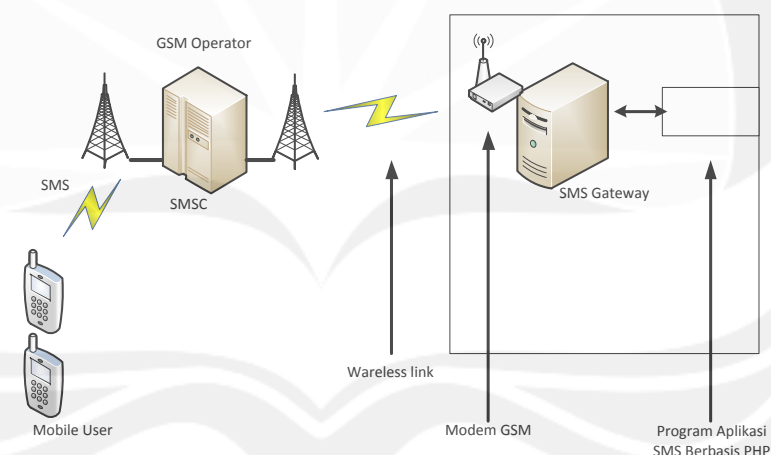
No	Gejala
1	Nyeri pada mata
2	Mata merah
3	Mata gatal
4	Fotobia (peka terhadap cahaya)
5	Gangguan penglihatan

## 2.2.4. SMS Gateway

SMS gateway merupakan pintu gerbang bagi penyebaran informasi dengan menggunakan SMS. SMS Gateway digunakan untuk mengelola pesan-pesan yang akan dikirim (Tarigan, 2013).

### 2.2.4.1. Cara Kerja SMS Gateway

Cara kerja SMS Gateway pada dasarnya hampir sama dengan mengirimkan SMS melalui *handphone* pada umumnya. Hanya bedanya perangkat pengiriman bukan lagi *handphone* tetapi *Modem GSM*. *Modem* ini yang akan dikendalikan oleh PC menggunakan aplikasi SMS Gateway yang akan dibuat.



Gambar 2.8. Blok Diagram SMS Gateway

### 2.2.4.2. Perangkat yang Dibutuhkan

Dalam membangun aplikasi SMS Gateway diperlukan beberapa perangkat pendukung, diantaranya :

1. PC Server
2. Modem GSM USB lengkap dengan SIM Card

3. Driver Modem GSM
4. Gammu for Windows
5. Apache + MySQL (paket XAMPP)

#### 2.2.5. PHP

PHP adalah singkatan dari (*Personal Hypertext Preprocessor*). PHP dapat digunakan pada semua sistem operasi. PHP merupakan aplikasi *open source* atau aplikasi yang memiliki license GPL (*General Publik Licensi*) artinya aplikasi tersebut dapat digunakan, dipublikasikan atau dikembangkan oleh masyarakat internasional secara luas dan tanpa biaya. PHP juga memiliki kemampuan untuk melakukan koneksi ke berbagai software basis data sehingga dapat menciptakan halaman website yang dinamis (Prasetyo, 2008).

#### 2.2.6. Gammu

Gammu merupakan sebuah modul yang bisa digabungkan dengan Bahasa pemrograman apa saja. Komponen gammu yang menjembatani pentransferan data-data SMS dari *handphone / mobile modem* ke komputer atau sebaliknya (Wahidin, 2010). Kelebihan Gammu dari tools SMS Gateway lainnya adalah :

1. Gammu bisa dijalankan di Windows maupun Linux
2. Banyak device yang kompatibel oleh Gammu
3. Gammu menggunakan database MySql
4. Baik kabel data USB maupun SERIAL, semuanya kompatibel di Gammu.