

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan Buatan atau yang lebih dikenal dengan *Artificial Intelligence* (AI) merupakan merupakan suatu bagian dari ilmu komputer yang membuat agar komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia (Kusumadewi, 2003). AI dikembangkan pertama kali pada tahun 1960-an ketika John McCarthy dari *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) menciptakan bahasa pemrograman LISP. Kemudian berkembang dengan dibuatnya program komputer yang “berpikir” seperti permainan catur dan pembuktian perhitungan matematis secara komputasi. Pada tahun 1964, Joseph Weizenbaum juga dari MIT membuat ALIZA, sebuah program yang menggambarkan konsultasi seseorang psikiater dengan pasiennya. Era 70-an perkembangan AI menghasilkan beberapa terobosan dan satu diantaranya yang paling populer adalah *Expert System* (ES). Salah satu ES yang pertama kali dibuat oleh MYCIN-nya Universitas Stamford yang membuat para ahli medis untuk mendiagnosis dan menganalisis sakit yang diderita pasien-pasiennya.

#### **2.2 Sistem Pakar**

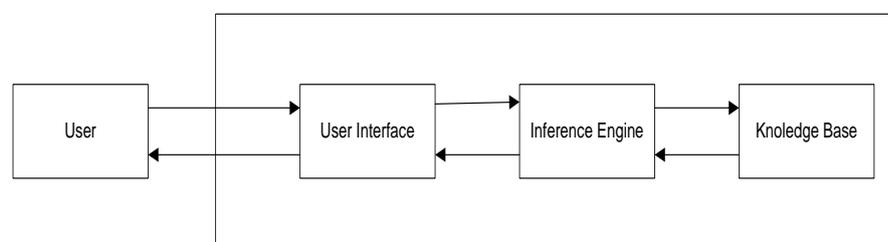
Menurut Patterson (1990), sistem pakar adalah sekumpulan program yang memanipulasi pangkalan pengetahuan (*knowledge base*) untuk menyelesaikan masalah-masalah pada bidang khusus yang memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar bekerja berdasarkan pengetahuan yang dimasukkan oleh

seorang atau beberapa orang pakar dalam rangka mengumpulkan informasi sampai sistem pakar dapat menentukan jawabannya.

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 bekerja berdasarkan pengetahuan yang dimasukkan oleh seorang atau beberapa orang pakar dalam rangka mengumpulkan informasi hingga sistem pakar dapat menemukan jawabannya.

Di dalam menyelesaikan suatu masalah, sistem pakar mengajukan berbagai pertanyaan kepada pemakai dalam rangka pengumpulan informasi hingga sistem pakar tersebut dapat memberikan suatu penyelesaian yang dianggap tepat atau sesuai bagi seseorang yang harus memiliki serangkaian alternatif terbaik dari alternatif yang ada. Berdasarkan kriteria yang diberikan, sistem pakar bisa menentukan pilihan yang tepat. Tujuan utama sistem ini adalah untuk memindahkan secara efektif ilmu pengetahuan kepada mereka yang bukan pakar.

Sistem pakar mempunyai 3 bagian utama, yaitu *user interface*, *interface engine*, dan *knowledge base*. Hubungan ketiga bagian tersebut dapat dinyatakan seperti Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bagian Utama Sistem Pakar (Kusrini,2006)

- a. *User Interface* berfungsi sebagai media pemasukan pengetahuan kedalam knowledge base dan melakukan komunikasi dengan *user*.
- b. *Inference Engine* merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi *knowledge base* berdasarkan urutan tertentu. Mekanisme inferensi berfungsi untuk mensimulasikan strategi penyelesaian masalah dari seorang pakar. Selama proses penalaran, mekanisme inferensi menguji aturan-aturan dari basis pengetahuan satu persatu.
- c. *Knowledge Base* merupakan suatu database yang menangani informasi khusus dan aturan tentang subyek tertentu yang diperlukan untuk membuat fakta-fakta dan teknik dalam menerangkan masalah yang disusun dalam urutan yang logis. *Knowledge base* terdiri dari dua bagian :

1. Fakta

Fakta adalah suatu kenyataan atau kebenaran yang diketahui. Fakta menyatakan hubungan antara dua objek atau lebih.

2. Aturan

Dalam menerangkan masalah digunakan suatu aturan untuk menentukan hal apa yang harus dilakukan dalam situasi tertentu dan aturan tersebut terdiri dari dua bagian yaitu *if* dan *then*, dimana *if* merupakan kondisi yang mungkin benar atau yang mungkin salah, sedangkan *then* merupakan tindakan yang dilakukan jika kondisi benar.

### 2.2.1 Struktur Sistem Pakar

Menurut Irawan (2007), secara umum struktur sebuah sistem pakar terdiri atas 3 komponen utama, yaitu; *knowledge base*, *working memory*, dan *inference engine*.

1. *Knowledge Base* (basis pengetahuan) adalah bagian dari sebuah sistem pakar yang mengandung/menyimpan pengetahuan (*domain knowledge*). Dalam basis pengetahuan ini tersusun atas fakta dan kaidah. Fakta adalah informasi tentang objek, peristiwa, atau situasi. Kaidah adalah cara untuk membangkitkan suatu fakta baru dari fakta yang sudah diketahui. *Knowledge* yang dikandung oleh sebuah sistem pakar berbeda antara satu dengan yang lain tergantung pada bidang kepakaran dari sistem yang dibangun. Misalnya; *medical expert system* akan memiliki basis pengetahuan tentang hal-hal yang berkaitan dengan medis. *Knowledge base* dipresentasikan dalam berbagai macam bentuk, salah satunya adalah dalam bentuk sistem berbasis aturan (*ruled-based system*).
2. *Working memory* mengandung/menyimpan fakta-fakta yang ditemukan selama proses konsultasi dengan sistem pakar. Selama proses konsultasi, *user* memasukkan fakta-fakta yang dibutuhkan. Kemudian sistem akan mencari padanan tentang fakta tersebut dengan informasi yang ada dalam *knowledge base* untuk menghasilkan fakta baru. Sistem akan memasukkan fakta baru ini kedalam *working memory*. Jadi *working memory* menyimpan informasi tentang fakta-fakta yang dimasukkan oleh user ataupun fakta baru hasil kesimpulan dari sistem.

3. *Inference engine* bertugas mencari padanan antara fakta yang ada didalam *working memory* dengan fakta-fakta tentang domain *knowledge* tertentu yang ada di dalam *knowledge base*, selanjutnya *inference engine* akan menarik/mengambil kesimpulan dari problem yang diajukan kepada sistem (Irawan, 2007).

### 2.2.2 Sistem Berbasis Aturan (*Rule-Based System*)

Sistem berbasis aturan (*rule-based system*) menggunakan Modus Ponens sebagai dasar untuk manipulasi aturan, yaitu :

fakta A benar, dan

operasi  $A \rightarrow B$  benar,

maka fakta B adalah benar

Dengan menggunakan teknik *searching* dan penyesuaian pola (*pattern matching*), sistem berbasis aturan melakukan proses *reasoning* mulai dari fakta awal sampai menuju pada kesimpulan. Dalam proses ini mungkin akan dihasilkan fakta-fakta baru menuju pada penyelesaian masalah. Jadi dapat disimpulkan bahwa proses penyelesaian masalah pada sistem berbasis aturan adalah menciptakan sederet fakta-fakta baru yang merupakan hasil dari sederetan proses inferensi sehingga membentuk semacam jalur antara definisi masalah menuju pada solusi masalah. Deretan inferensi tersebut adalah *inferensi chain* (Irawan, 2007).

### 2.2.3 Ciri-ciri sistem pakar

Ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut (Kusrini, 2006):

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.

2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada *rules* atau aturan tertentu.
5. Dirancang untuk dikembangkan secara bertahap.
6. *Output* bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Output* tergantung dari dialog dengan user.
8. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

#### **2.2.4 Keuntungan dan kelemahan sistem pakar**

Ada beberapa keuntungan yang diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar (Kusrini, 2006), antara lain :

1. Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Meningkatkan output dan produktivitas.
4. Meningkatkan kualitas.
5. Menyediakan nasihat atau solusi yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
6. Membuat peralatan yang kompleks dan mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
7. Sistem tidak dapat lelah atau bosan

8. Memungkinkan pemindahan pengetahuan ke lokasi yang jauh serta memperluas jangkauan seorang pakar, dapat diperoleh atau dipakai dimana saja.

Ada beberapa kelemahan yang diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar, antara lain :

1. Daya kerja dan produktivitas manusia menjadi berkurang karena semuanya dilakukan secara otomatis oleh sistem.
2. Pengembangan perangkat lunak sistem pakar lebih sulit dibandingkan dengan perangkat lunak konvensional.
3. Biaya pembuatan mahal, karena seorang pakar membutuhkan pembuat aplikasi untuk membuat sistem pakar yang diinginkan.

### 2.3 Sistem Pakar Fuzzy

*Expert system* atau sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan dimana didalamnya terdapat data-data yang berasal dari seorang pakar. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dibuat dengan berdasarkan bidang tertentu, yang mana tingkat keahlian dari program tersebut untuk menangani masalah, sebanding dengan kemampuan seorang ahli di bidang tersebut (Ignizio, 1991). Dengan kata lain *expert system* mempunyai *knowledge* atau pengetahuan seperti halnya seorang pakar.

*Expert system* di dalam bekerja berdasarkan *rule based* yang disimpan di dalam *database*. Bentuk umum *rule based* yang dipakai dalam expert system adalah *if A then B* atau jika A maka B, dimana A disebut sebagai premis dan B disebut sebagai konklusi. Didalam pengerjaan dengan metode *rule based* akan banyak ditemui kelemahan-kelemahan yaitu:

1. Membutuhkan pencocokan yang benar-benar pas, contohnya jika sakit kepala dan suhu badan naik maka terkena demam. Jika diberi pernyataan sakit kepala saja, maka *rule* diatas tidak dapat memberi kesimpulan apakah terkena demam atau tidak.
2. Seringkali sulit untuk menghubungkan *rule-rule* yang berhubungan dengan sebuah inference chain (otak dari sistem pakar untuk melakukan pengecekan dari *rule* yang satu ke *rule* lainnya).
3. Bisa menjadi sangat lambat jika menampung banyak *rule*.
4. Tidak cocok untuk permasalahan tertentu.

Untuk mengatasi kekurangan dari sistem pakar yang berbasis *rule*, maka dikembangkan suatu sistem pakar yang berbasis *fuzzy* sebagai pengolahannya sehingga sistem tersebut dikenal dengan nama sistem pakar *fuzzy*.

Sistem pakar *fuzzy* adalah suatu sistem pakar yang menggunakan perhitungan *fuzzy* dalam mengolah *knowledge* untuk menghasilkan konsekuensi, premis dengan konklusi atau kondisi dengan akibat sehingga menghasilkan informasi yang memiliki keakuratan kepada *end user* atau pengguna. Bentuk umum *fuzzy expert system* hampir sama dengan bentuk *rule based* pada *expert system* yaitu *if A then B* dimana A dan B adalah *fuzzy sets* (Klir dan Yuan, 1995).

### 2.3.1 Fuzzy Sets

Di dalam dunia nyata ada dua tipe ketidakpastian yaitu ketidakpastian yang dapat ditentukan (*deterministic uncertainly*) dan ketidakpastian yang tidak dapat ditentukan (*non-deterministic uncertainly*) (Klir dan Yuan, 2001). Teori *fuzzy set* dikemukakan oleh seorang professor matematika yang bernama L.A.

Zadeh, untuk menjawab permasalahan ketidakpastian yang dapat ditentukan (*deterministic uncertainly*).

*Knowledge-based Fuzzy Set* adalah suatu logika *fuzzy* untuk menyatakan ketidakpastian dalam menentukan keanggotaan suatu elemen terhadap suatu *set*, dengan cara memberikan *membership degree* antara 0 sampai dengan 1 yang diberikan oleh beberapa orang pakar. Definisi dari *knowledge-based fuzzy set* adalah sebagai berikut :

Misal  $A = \{A_1, \dots, A_n\}$  sebagai set of element dan  $\mu_A = \{\mu_1, \dots, \mu_2\}$  sebagai set of membership degree.  $\mu_A$  didefinisikan sebagai sebuah fuzzy set berdasarkan *membership function* terhadap *universal set X* adalah suatu *mapping* dari  $X$  ke dalam interval yang tertutup  $[0,1]$  (dibaca antara 0 sampai 1). Secara formal *membership function* ditulis :

$$\mu_A : X \rightarrow [0,1]$$

Sehingga dalam bentuk fungsi, secara formal ditulis :

$$A : X \rightarrow [0,1]$$

### 2.3.2 Fuzzy Databases

Sekumpulan data yang berisi objek-objek, dimana masing-masing objek memiliki *attribute*. *Attribute* antara suatu objek dengan objek lainnya ditentukan oleh suatu nilai diantara 0 sampai dengan 1. Biasanya *fuzzy databases* ditampilkan dalam bentuk tabel. Fuzzy database tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Relasi Penyakit dan Gejala

P	G				
	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>	g <sub>4</sub>	g <sub>5</sub>
P <sub>1</sub>	√	√	-	-	√
P <sub>2</sub>	-	√	√	-	-
P <sub>3</sub>	-	√	-	√	-
P <sub>4</sub>	-	-	√	√	√

Berdasarkan data relasi yang didapatkan antara penyakit dengan gejala tersebut, digunakan rumus perhitungan *fuzzy* untuk mendapatkan nilai *fuzzy set* pada tiap *attribute* yang dimiliki. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$P_i(g_j) = 1 - \frac{\sum_{m=1}^i P(g_j)}{\text{Total\_Case}} + \frac{1}{\text{Total\_Case}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Tabel 2.2 Fuzzy Database

P	G				
	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	g <sub>3</sub>	g <sub>4</sub>	g <sub>5</sub>
P <sub>1</sub>	1	0.5	0	0	0.75
P <sub>2</sub>	0	0.5	0.75	0	0
P <sub>3</sub>	0	0.5	0	0.75	0
P <sub>4</sub>	0	0	0.75	0.75	0.75

Dari Tabel 2.2 dapat dilihat bahwa misalkan P<sub>1</sub> sampai P<sub>2</sub> adalah objek dan g<sub>1</sub> sampai g<sub>5</sub> adalah *attribute* dari objek. Bentuk *fuzzy set* dari masing-masing objek dalam tabel tersebut adalah sebagai berikut :

$$P_1 = \{ \frac{1}{g_1}, \frac{0,5}{g_2}, \frac{0,75}{g_5} \}$$

$$P2 = \left\{ \frac{0,5}{g_2}, \frac{0,75}{g_3} \right\}$$

$$P3 = \left\{ \frac{0,5}{g_2}, \frac{0,75}{g_4} \right\}$$

$$P4 = \left\{ \frac{0,75}{g_3}, \frac{0,75}{g_4}, \frac{0,75}{g_5} \right\}$$

Objek yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah penyakit (gangguan jiwa), dan masing-masing *attribute* adalah gejala-gejala yang menyertai suatu penyakit. Tiap *attribute* mempunyai *membership degree* antara 0 sampai 1 terhadap objek. Bila bernilai 1, maka *attribute* itu pasti menentukan objek tersebut. Bila bernilai antara 0 sampai 1 menunjukkan seberapa besar kemungkinan *attribute* tertentu menentukan objek tersebut.

#### 2.4 Certainty Factor

Pakar sering membuat perkiraan saat memecahkan masalah. Informasi yang didapatkan sering hanya merupakan perkiraan dan tidak lengkap, sehingga dibutuhkan suatu cara untuk menyarakan informasi yang tidak pasti. *Certainty Factor* (CF) digunakan untuk menyatakan tingkat keyakinan pakar dalam suatu pernyataan (Levine, 1998). *Certainty Factor* dinilai dengan angka dalam rentang (-1) yakin negatif sampai (1) yakin positif. Pemberian nilai untuk pembagian tingkat keyakinan dapat dilihat pada Tabel 2.3 (Intan dan Gregorius, 2010).

Tabel 2.3 Tingkat Keyakinan CF (Intan dan Gregorius, 2010)

Uncertain Term	CF
Definitely not	-1.0
Almost certainly not	-0.8
Probably not	-0.6
Maybe not	-0.4
Unknown	-0.2 to 0.2
Maybe	0.4
Probably	0.6
Almost certainly	0.8
Definitely	1.0

### Menentukan Nilai CF Menggunakan Rumus *Certainty factor*

Model yang diusulkan untuk menentukan CF (*Rule*) adalah sebagai berikut:

$$CF(\text{Rule}) = 1 - \frac{x}{y} + \frac{1}{y} \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana:

**x** = Jumlah kemunculan kombinasi *nilai variabel fakta*  $E_1 \cap E_2 \dots \cap E_N$  didalam rule yang dihitung, sebagai set / subset kombinasi *nilai variabel fakta* pada setiap rule dengan *variabel hipotesa H* yang sama.

**y** = Jumlah semua rule yang memiliki *variabel hipotesa H* yang sama dengan rule yang sedang dihitung.

Tabel relasi antara penyakit dan gejala yang telah memiliki membership degree akan didefinisikan sebagai sebuah nilai *fuzzy*, akan disebut sebagai tabel *fuzzy database*.

Tabel 2.4 Fuzzy Database

P	G																																					
	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	G26	G27	G28	G29	G30	G31	G32	G33	G34	G35			
P1	0	0	1	0	0,43	0	0,57	0	0	0,57	0	0	1	0	0,57	0	0,85	0	0,43	0	0	0,43	1	0	0	0,57	0	0	0	0,57	0	1	0	0	0	0		
P2	1	0,43	0	0	0,43	0	0,57	0	0	0	1	0	0	0,57	0,57	0	0,85	1	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,71	0	0	0	1	0	
P3	0	0,43	0	1	0,43	0	0	0,57	0	0,57	0	0,43	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0,43	0	1	0	0	0	0	1	0,57	0	0	1	0	0	0	0	
P4	0	0,43	0	0	0	0,57	0,57	0	0	0	0,43	0	0,57	0,57	0	0	0	0,43	0	0	0,43	0	0	0,43	0	0	0,57	0	0	0	0,71	0	0	0	0	0	0	
P5	0	0,43	0	0	0,43	1	0	0,57	0	0	0,43	0	0,57	0	0	0	0	0,43	0	1	0,43	0	0	0	0,57	1	0	0	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P6	0	0,43	0	0	0	0,57	0	1	0,57	0	0,43	0	0	0,57	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0	0	0	1	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P7	0	0	0	0	0,43	0	0	0,57	0	0,57	0	0,43	0	0,57	0	0	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0	0	0	0	0,57	0,71	0	0	0	0	0	1	

Tabel fuzzy database tersebut dapat direpresentasikan dalam bentuk fuzzy set untuk masing-masing penyakit sebagai berikut :

$$P_1 = \{ 1/G_3, 0,43/G_5, 0,57/G_7, 0,57/G_{10}, 1/G_{13}, 0,57/G_{15}, 0,8/G_{19}, 0,43/G_{21}, 0,43/G_{24}, 1/G_{25}, 0,57/G_{28}, 0,57/G_{31}, 1/G_{34} \}$$

$$P_7 = \{ 0,43/G_4, 0,57/G_8, 0,57/G_{10}, 0,43/G_{12}, 0,57/G_{14}, 0,43/G_{24}, 0,57/G_{31}, 0,71/G_{33}, 1/G_{37} \}$$

Nilai pada tabel fuzzy set di atas merupakan hasil dari perhitungan model yang diusulkan untuk menentukan CF (Rule), namun nilai fuzzy set tersebut dapat memiliki keakuratan yang lebih tinggi dengan data yang real dari seorang pakar gangguan jiwa skizofrenia.

Tabel di bawah ini akan menjelaskan nilai tingkat keyakinan yang dimiliki oleh seorang pakar gangguan jiwa *skizofrenia*. Pemberian nilai untuk pembagian tingkat keyakinan pakar dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Nilai Tingkat Keyakinan CF Pakar

Kondisi	CF
Tidak pernah	-0.3
Jarang	0.1
Kadang – kadang	0.5
Sering	0.9

Keterangan :

Tidak pernah : Pasien tidak pernah menunjukkan/mengalami gejala *skizofrenia* yang ada.

Jarang : Dalam kurun waktu 1 minggu, pasien tampak menunjukkan/mengalami gejala-gejala *skizofrenia*, sekitar 2 sampai 3 kali.

Kadang-kadang : Dalam kurun waktu 1 minggu, pasien terlihat menunjukkan gejala *skizofrenia* (seperti pada waktu pagi pasien menunjukkan gejala *skizofrenia* tapi pada waktu malam hari pasien seperti orang normal)

Sering : Setiap hari pasien menunjukkan gejala-gejala gangguan jiwa *skizofrenia* secara terus menerus.

Ada beberapa aturan untuk penghitungan *Certainty Factor (CF)* :

a. Rule Dasar

IF Evidence (E)  $\rightarrow$  CF (E)

THEN Hipotesis (H)

$$CF (H, E) = CF (E) * CF (Rule) \dots\dots\dots (2.3)$$

b. Rule dengan Operator AND

IF Evidence 1 (E<sub>1</sub>)  $\rightarrow$  CF (E<sub>1</sub>)

AND Evidence 2 (E<sub>2</sub>)  $\rightarrow$  CF (E<sub>2</sub>)

Then Hipotesis (H)

$$CF (H, E_1 \text{ and } E_2) = \min \{CF(E_1), CF(E_2)\} * CF (Rule)\dots\dots\dots (2.4)$$

c. Rule dengan Operator OR

IF Evidence 1 (E<sub>1</sub>)  $\rightarrow$  CF (E<sub>1</sub>)

OR Evidence 2 (E<sub>2</sub>)  $\rightarrow$  CF (E<sub>2</sub>)

Then Hipotesis (H)

$$CF (H, E_1 \text{ and } E_2) = \max\{CF(E_1), CF(E_2)\} * CF (Rule)\dots\dots\dots (2.5)$$

d. Rule Kompleks

IF Evidence 1 (E<sub>1</sub>)  $\rightarrow$  CF (E<sub>1</sub>)

AND Evidence 2 (E<sub>2</sub>)  $\rightarrow$  CF (E<sub>2</sub>)

OR Evidence 3 (E<sub>3</sub>)  $\rightarrow$  CF (E<sub>3</sub>)

AND Evidence 2 (E<sub>4</sub>)  $\rightarrow$  CF (E<sub>4</sub>)

THEN Hipotesis (H)

CF (H) =

$$\max\{\min\{CF(E_1), CF(E_2)\}, \min\{CF(E_3), CF(E_4)\}\} * CF(Rule)\dots\dots (2.6)$$

e. Rule Kombinasi

IF Evidence 1 ( $E_1$ )  $\rightarrow$  CF ( $E_1$ )

THEN Hipotesis (H)

IF Evidence 2 ( $E_2$ )  $\rightarrow$  CF ( $E_2$ )

THEN Hipotesis (H)

$CF(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1) \rightarrow$  nilai  $CF_1$  dan  $CF_2 > 0$

$CF(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 * (1 + CF_1) \rightarrow$  nilai  $CF_1$  dan  $CF_2 < 0$

$CF(CF_1, CF_2) = (CF_1 + CF_2) / (1 - \min\{|CF_1|, |CF_2|\})$

$\rightarrow$  nilai  $CF_1$  dan  $CF_2 > 0$ .....(2.7)

## 2.5 Proses Diagnosis Penyakit

Proses diagnosis merupakan perpaduan dari aktivitas intelektual dan manipulatif. Menurut Handayani dan Sutikno (2008), diagnosis sendiri didefinisikan sebagai suatu proses penting pemberian nama dan pengklasifikasian penyakit-penyakit pasien, yang menunjukkan kemungkinan nasib pasien dan yang mengarahkan pada pengobatan tertentu. Diagnosis sebagaimana halnya dengan penelitian-penelitian ilmiah, didasarkan atas metode hipotesis. Dengan metode hipotesis ini menjadikan penyakit-penyakit begitu mudah dikenali hanya dengan suatu kesimpulan diagnostik. Diagnosis dimulai sejak permulaan wawancara medis dan berlangsung selama melakukan pemeriksaan fisik. Dari diagnosis tersebut akan diperoleh pertanyaan-pertanyaan yang terarah, perincian pemeriksaan fisik yang dilakukan untuk menentukan pilihan tes-tes serta pemeriksaan khusus yang akan dikerjakan. Data yang berhasil dihimpun akan dipertimbangkan dan diklasifikasikan berdasarkan keluhan-keluhan dari pasien serta hubungannya terhadap penyakit tertentu. Berdasarkan gejala-gejala serta

tanda-tanda yang dialami oleh penderita, maka penegakkan diagnosis akan lebih terpusat pada bagian-bagian tubuh tertentu. Dengan demikian penyebab dari gejala-gejala dan tanda-tanda tersebut dapat diketahui dengan mudah dan akhirnya diperoleh kesimpulan awal mengenai penyakit tertentu.

## **2.6 Pengertian Gangguan Jiwa *Skizofrenia***

*Skizofrenia* adalah suatu sindrom klinis dengan variasi psikopatologi, biasanya berat, berlangsung lama dan ditandai oleh penyimpangan dari pikiran, persepsi serta emosi (Maslim, 2003).

*Skizofrenia* adalah suatu gangguan psikosis fungsional berupa gangguan mental berulang yang ditandai dengan gejala-gejala psikotik yang khas dan oleh kemunduran fungsi sosial, fungsi kerja, dan perawatan diri. *Skizofrenia* merupakan penyakit otak yang timbul akibat ketidakseimbangan pada dopamin, yaitu salah satu sel kimia dalam otak dan juga merupakan gangguan jiwa psikotik paling lazim dengan ciri hilangnya perasaan afektif atau respons emosional dan menarik diri dari hubungan antarpribadi normal. Sering kali diikuti dengan delusi (keyakinan yang salah) dan halusinasi (persepsi tanpa ada rangsang pancaindra). Pada pasien penderita, ditemukan penurunan kadar transtiretin atau pre-albumin yang merupakan pengusung hormon tiroksin, yang menyebabkan permasalahan pada fluida cerebrospinal.

### **2.6.1 Jenis Gangguan Jiwa *Skizofrenia***

Klasifikasi *Skizofrenia* menurut Maslim (2003) dan Maramis (2006) adalah sebagai berikut :

### 1. *Skizofrenia Paranoid*

*Skizofrenia paranoid* adalah jenis *skizofrenia* yang paling sering dijumpai di Negara manapun. Gambaran Klinis didominasi oleh waham waham yang secara relative stabil, sering kali bersifat *paranoid* , biasanya disertai oleh halusinasi-halusinasi, terutama halusinasi pendengaran dan gangguan persepsi. Gangguan afektif, dorongan kehendak dan pembicaraan serta gejala gejala *katatonik* tidak menonjol.

### 2. *Skizofrenia Hebefrenik*

*Skizofrenia hebefrenik* atau disebut juga hebefrenia, permulaannya perlahan-lahan dan sering timbul pada masa remaja atau antara 15–25 tahun. Gejala yang menyolok adalah gangguan proses berfikir, gangguan kemauan dan adanya depersonalisasi. Gangguan psikomotor seperti perilaku kekanak-kanakan sering terdapat pada jenis ini. Waham dan halusinasi banyak sekali.

### 3. *Skizofrenia Katatonik*

*skizofrenia katatonik* atau disebut juga katatonia, timbulnya pertama kali antara umur 15-30 tahun dan biasanya akut serta sering didahului oleh stres emosional. Mungkin terjadi gaduh gelisah *katatonik* atau stupor *katatonik*.

### 4. *Skizofrenia Tak terinci*

PPDGJ mengklasifikasikan pasien sebagai tipe tidak terinci karena seringkali seorang pasien yang telah jelas skizofrenik tidak dapat dengan mudah dimasukkan kedalam salah satu tipe dari gangguan jiwa *skizofrenia*.

### 5. *Skizofrenia Residual*

*Skizofrenia residual* merupakan keadaan *skizofrenia* dengan gejala-gejala primernya, tetapi tidak jelas adanya gejala-gejala sekunder. Keadaan ini timbul sesudah beberapa kali serangan *skizofrenia*.

### 6. *Skizofrenia Simpleks*

Gangguan jiwa jenis ini timbul pertama kali pada masa pubertas dengan gejala utama kedangkalan emosi dan kemunduran kemauan. Pada *skizofrenia simpleks*, perkembangan perlahan namun progresif mengenai keanehan tingkah laku, ketidakmampuan memenuhi tuntutan masyarakat dan penurunan kinerja menyeluruh.

## 2.6.2 Gejala Gangguan Jiwa *Skizofrenia*

Data yang digunakan dalam mendiagnosis gangguan jiwa ini adalah dari buku dan data dari Rumah Sakit Jiwa Menur Surabaya. Berikut ini adalah jenis-jenis Gangguan Jiwa beserta gejalanya :

### 1. *Skizofrenia Paranoid*

Gejala :

- a. Adanya suara-suara halusinasi yang mengancam atau memberi perintah.
- b. Waham yang menurut budaya setempat dianggap tidak wajar
- c. Tidak dapat beradaptasi dengan masyarakat
- d. Suara halusinasi yang berkomentar secara terus menerus terhadap perilaku klien.
- e. Halusinasi pembauan/pengecapan rasa, atau bersifat seksual, atau lain-lain perasaan tubuh
- f. Ada anggota keluarga yang lainnya yang mengalami gangguan jiwa

- g. Pengalaman inderawi yang tak wajar, bersifat mistik /mujizat
  - h. Gejala khas (halusinasi, waham) telah berlangsung selama kurun waktu kurang lebih 1 bulan pada klien
  - i. Pernah mengalami penganiayaan fisik, atau sexual, kekerasan dalam keluarga
  - j. Keyakinan dikejar-kejar yang beraneka ragam adalah paling khas
  - k. Arus pikiran yang terputus /pembicaraan yang tidak relevan/sikap apatis/jarang bicara
  - l. Pernah menyaksikan penganiayaan fisik, atau sexual, kekerasan dalam keluarga atau lingkungan
  - m. Halusinasi auditorik tanpa bentuk verbal, berupa bunyi pluit, mendengung, bunyi tawa
- Obat :
- a. Chlorpromazine
  - b. Fluphenazone
  - c. Flupenazine
  - d. Meprosetil

## 2. *Skizofrenia Hebefrenik*

Gejala :

- a. Kepribadian permobid (menunjukkan ciri khas pemalu, atau senang menyendiri).
- b. Isi pikiran asing dari luar masuk ke dalam pikiran klien
- c. Waham yang menurut budaya setempat dianggap tidak wajar
- d. Tidak dapat beradaptasi dengan masyarakat

- e. Adanya suatu preokupasi yang dangkal (bersifat dibuat-buat terhadap agama, filsafat dan tema abstrak lainnya)
- f. Pernah mengalami gangguan jiwa di masa lalu
- g. Ada anggota keluarga yang lainnya yang mengalami gangguan jiwa
- h. Pengalaman inderawi yang tak wajar, bersifat mistik /mujizat
- i. Afek pasien dangkal dan tidak wajar, sering disertai oleh cekikikan, senyum sendiri, puas diri, tertawa menyeringai, ungkapan kata yang diulang-ulang. Ini terjadi selama kurang lebih 2 – 3 bulan
- j. Gejala khas (halusinasi, waham) telah berlangsung selama kurun waktu kurang lebih 1 bulan pada klien
- k. Isi pikiran diri klien sendiri yang berulang /bergema dalam kepalanya
- l. Ada kecenderungan untuk selalu menyendiri, hampa tujuan perasaan (terjadi selama 2 – 3 bulan)

Obat :

- a. Fluphenazone
- b. Modecate
- c. Neripros

### **3. Skizofrenia Katatonik**

Gejala :

- a. Isi pikiran asing dari luar masuk ke dalam pikiran klien
- b. Menampilkan posisi tubuh tertentu yang tidak wajar atau aneh
- c. Waham yang menurut budaya setempat dianggap tidak wajar
- d. Waham tentang diri klien dikendalikan / dipengaruhi oleh kekuatan tertentu dari luar

- e. Suara halusinasi yang berkomentar secara terus menerus terhadap perilaku klien
- f. Pernah mengalami pengalaman yang tidak menyenangkan (kegagalan/perpisahan/kematian/trauma)
- g. Command automatism (kepatuhan secara otomatis terhadap perintah), dan pengulangan kata-kata serta kalimat-kalimat
- h. Gaduh, gelisah, (tampak jelas aktivitas motorik yang tak bertujuan)
- i. Pernah mengalami penganiayaan fisik, atau seksual, kekerasan dalam keluarga
- j. Negativisme (tampak jelas perlawanan yang tidak bermotif terhadap semua perintah)
- k. Stupor (amat berkurangnya dalam aktivitas terhadap lingkungan dimana individu diam, tidak mau berkomunikasi, kalau berbicara suaranya monoton, ekspresi mukanya datar, atau mutisme (tidak berbicara))
- l. Pernah menyaksikan penganiayaan fisik, atau seksual, kekerasan dalam keluarga atau lingkungan
- m. Fleksibilitas cerea (dimana badannya menjadi lentur seperti lilin dan posisinya dapat dibentuk dari luar)

Obat :

- a. Flupenazine
- b. Risperdal

#### **4. *Skizofrenia Tak terinci***

Gejala :

- a. Isi pikiran asing dari luar masuk ke dalam pikiran klien

- b. Tidak dapat beradaptasi dengan masyarakat
- c. Waham tentang diri klien dikendalikan / dipengaruhi oleh kekuatan tertentu dari luar
- d. Pernah mengalami pengalaman yang tidak menyenangkan (kegagalan/perpisahan/kematian/trauma)
- e. Pernah mengalami gangguan jiwa di masa lalu
- f. Ada anggota keluarga yang lainnya yang mengalami gangguan jiwa
- g. Gejala khas (halusinasi, waham) telah berlangsung selama kurun waktu kurang lebih 1 bulan pada klien
- h. Pernah mengalami penganiayaan fisik, atau seksual, kekerasan dalam keluarga
- i. Arus pikiran yang terputus /pembicaraan yang tidak relevan/ sikap apatis/jarang bicara
- j. Isi pikiran diri klien sendiri yang berulang /bergema dalam kepalanya

Obat :

- a. Trifluoperazine
- b. Buteropenon
- c. Dogmatil

##### **5. *Skizofrenia Residual***

Gejala :

- a. Isi pikiran asing dari luar masuk ke dalam pikiran klien
- b. Waham yang menurut budaya setempat dianggap tidak wajar

- c. Sedikitnya sudah melampaui kurun waktu satu tahun dimana intensitas dan frekuensi gejala yang nyata, seperti waham dan halusinasi telah sangat berkurang (minimal)
- d. Waham tentang diri klien dikendalikan / dipengaruhi oleh kekuatan tertentu dari luar
- e. Pernah mengalami pengalaman yang tidak menyenangkan (kegagalan/perpisahan/kematian/trauma)
- f. Pernah mengalami gangguan jiwa di masa lalu
- g. Tidak terdapat dementia atau penyakit/gangguan otak organik lain
- h. Gejala khas (halusinasi, waham) telah berlangsung selama kurun waktu kurang lebih 1 bulan pada klien
- i. Gejala negative dari schizophrenia yang menonjol, (misalnya perlambatan psikomotorik, aktivitas menurun, afek yang menumpul, sikap pasif dan ketiadaan inisiatif)
- j. Pernah mengalami penganiayaan fisik, atau sexual, kekerasan dalam keluarga
- k. Arus pikiran yang terputus /pembicaraan yang tidak relevan/sikap apatis/jarang bicara
- l. Komunikasi non verbal yang buruk, (seperti dalam ekspresi muka, kontak mata, modulasi suara dan posisi tubuh, perawatan diri dan kinerja social yang buruk)
- m. Pernah menyaksikan penganiayaan fisik, atau sexual, kekerasan dalam keluarga atau lingkungan

Obat :

- a. Chlorpromazine
- b. Meprosetil

#### 6. *Skizofrenia Simpleks*

Gejala :

- a. Isi pikiran asing dari luar masuk ke dalam pikiran klien
- b. Tidak dapat beradaptasi dengan masyarakat
- c. Tidak adanya halusinasi ataupun waham
- d. Suara halusinasi yang berkomentar secara terus menerus terhadap perilaku klien
- e. Pernah mengalami pengalaman yang tidak menyenangkan (kegagalan/perpisahan/kematian/trauma)
- f. Ada anggota keluarga yang lain yang mengalami gangguan jiwa
- g. Gejala khas (halusinasi, waham) telah berlangsung selama kurun waktu kurang lebih 1 bulan pada klien
- h. Disertai dengan perubahan-perubahan perilaku pribadi yang bermakna, bermanifestasi sebagai kehilangan minat yang mencolok, tidak berbuat sesuatu, tanpa tujuan hidup, dan penarikan diri secara social
- i. Arus pikiran yang terputus /pembicaraan yang tidak relevan/sikap apatis/jarang bicara

Obat :

- a. Fluphenazone
- b. Flupenazine
- c. Risperdal