

## **BAB III**

### **ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

#### **III.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan**

Proses analisa sistem merupakan langkah kedua pada pengembangan sistem. Analisa sistem dilakukan untuk memahami informasi-informasi yang didapat dan dikeluarkan oleh sistem itu sendiri. Apabila ingin mencari solusi tentang masalah yang timbul didalam sebuah perangkat keras hard disk harus mencari seseorang yang ahli didalam bidang perbaikan hard disk tersebut. Hal ini secara otomatis membutuhkan waktu untuk menunggu seseorang tersebut untuk menyelesaikan masalah yang timbul didalam kerusakan hard disk tersebut.

Untuk itu, sistem pakar yang penulis rancang adalah sistem pakar yang melakukan memecahkan sebuah masalah didalam kerusakan hard disk seperti tidak terbaca perangkat tersebut di dalam sistem *hardware*, pemasangan hard disk tidak sesuai dengan aturan yang berlaku yang mengakibatkan didalam sistem *hardware* tersebut terkadang gagal.

Dalam tahap pengembangan sistem pakar untuk mencari kerusakan didalam *hard disk*, analisa sistem merupakan hal yang harus dilakukan sebelum proses perancangan sistem. Pada proses analisa sistem terdapat 3 (tiga) langkah analisa yang harus dilakukan yaitu analisa *input*, analisa proses dan analisa *output*. Adapun analisa sistem yang sedang berjalan sebagai berikut :

### III.1.1. Input

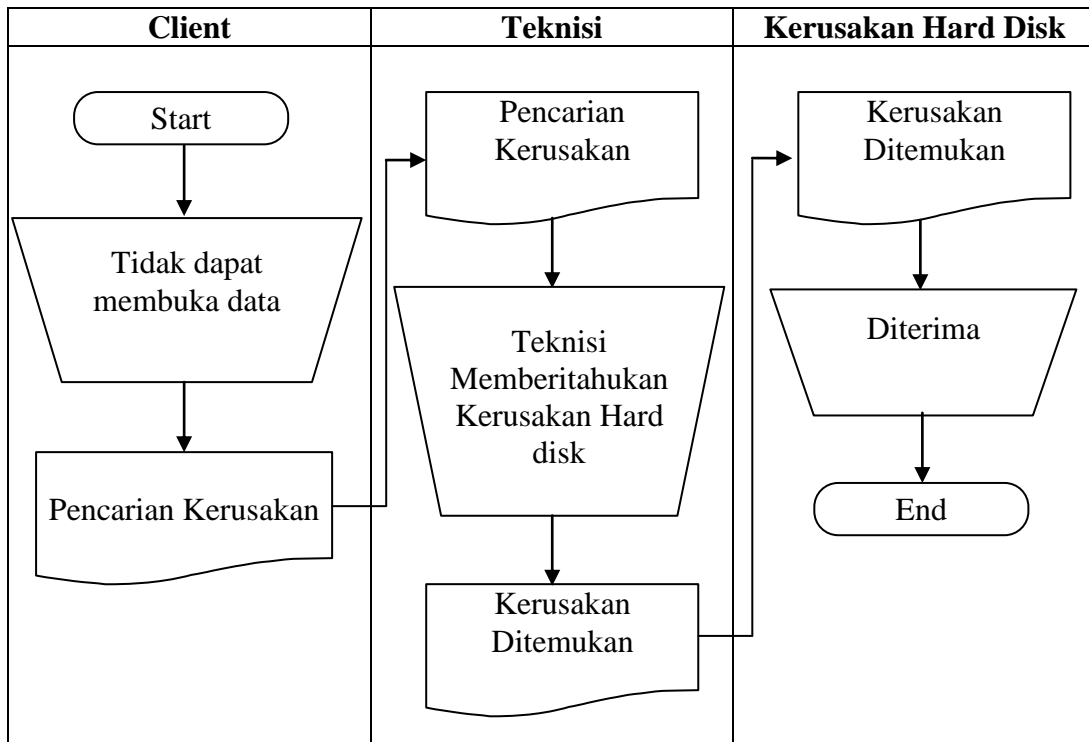
Sistem yang berjalan berkaitan dengan sistem pakar deteksi kerusakan *hard disk* yang ada. Yang kemudian kerusakan *hard disk* tersebut dikumpulkan dalam satu wadah yang disebut dengan dokument, kemudian hasil dari pengumpulan kerusakan tersebut diberitahukan kepada seseorang ahli didalam memperbaiki *hard disk* tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar III.1.

FORM KERUSAKAN HARD DISK			
Tanggal	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Kepada	<input style="width: 90%;" type="text"/>
No	Nama	Kerusakan	Solusi

**Gambar III.1. Form Kerusakan Hard disk**

### III.1.2. Analisa Proses

Setelah data kerusakan *hard disk*, maka akan dilakukan analisa proses pengolahan data tersebut. Analisa proses adalah suatu bagian dimana suatu *input* data akan dikelola agar menjadi *output* yang diinginkan. Penginputan data dilakukan oleh seorang yang berkepentingan, kemudian data tersebut diserahkan kebagian tertentu yang berhak menerimanya.



**Gambar III.2. FOD Kerusakan Hard disk**

### III.1.3 Output

Data *output* adalah data hasil pengolahan data mendeteksi kerusakan *hard disk* telah dilakukan dalam bentuk yang akan ditujukan kepada pihak yang menerima kerusakan tersebut. Adapun bentuk-bentuk dari sistem yang berjalan adalah sebagai berikut.

**Tabel III.1. Daftar Kerusakan Komputer**

Dari : Sugeng	Kepada : Manager IT
Tanggal : 15-01-2014	
<b>Daftar Kerusakan Komputer Customer</b>	

No	Tanggal	Kerusakan	Solusi	Perbaikan
1.	10-01-2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komputer mati total</li> <li>- Hard disk tidak terdeteksi</li> <li>- Komputer mati Total</li> <li>- Laptop tidak bisa tampilkan windows</li> <li>- Hard disk tidak bisa baca data</li> <li>- Hard disk terdeteksi tetapi root direktori tidak tampil</li> <li>- Hard disk proses baca lambat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power Supplay Rusak</li> <li>- Kabel IDE 40 Pin Rusak</li> <li>- Motherboard Rusak</li> <li>- Post tidak berjalan dengan baik</li> <li>- MBR hard disk crash</li> <li>- Kerusakan pada partisi</li> <li>- Sector pada hard disk tergores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ganti Baru</li> <li>- Ganti kabel IDE 40 Pin</li> <li>- Ganti Motherboard</li> <li>- Ganti memori Fisik</li> <li>- Format MBR hard disk</li> <li>- Atur ulang partisi</li> <li>- Ganti Hard disk</li> </ul>
2.	11-01-2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tampilan display hitam.</li> <li>- Lampu LCD warna orange.</li> <li>- Tidak bisa instal OS</li> <li>- Keyboard dan mouse tidak terbaca</li> <li>- Terdengan suara beep 3 x di latop</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VGA rusak</li> <li>- Komputer dalam kondisi crash</li> <li>- Sector hard disk ruask</li> <li>- Driver laptop keypad tidak ditemui</li> <li>- RAM rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ganti VGA</li> <li>- Servis sistem hardware</li> <li>- Ganti hard disk</li> <li>- Uninstal driver ganti sesuai dengan driver laptop</li> <li>- Ganti RAM</li> </ul>

### III.2. Evaluasi Sistem Yang Berjalan

Sistem pakar mendeteksi kerusakan *hard disk* yang sedang berjalan saat ini belum memadai karena belum ada perangkat lunak yang berbagi pengalaman tentang masalah yang terjadi pada saat berlangsung maupun pada saat memulai memasang *hard disk* jadi semuanya masih dicatat didalam kertas. Kelemahan dari sistem manual ini, apabila kertas tersebut hilang maka tidak ada lagi pertinggal maka sulit untuk mengetahui kerusakan *hard disk* tersebut.

Maka solusi yang penulis buat untuk mengatasi masalah tersebut adalah membuat suatu sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan *hard disk*, yang hanya tinggal menjalankan sekali klik sudah dapat mengatasi permasalahan tersebut.

### **III.3. Desain Sistem**

Setelah tahapan analisis sistem, maka selanjutnya dibuat suatu rancangan sistem. Perancangan sistem adalah tahapan yang berguna untuk memperbaiki efisiensi kerja suatu sistem yang telah ada.

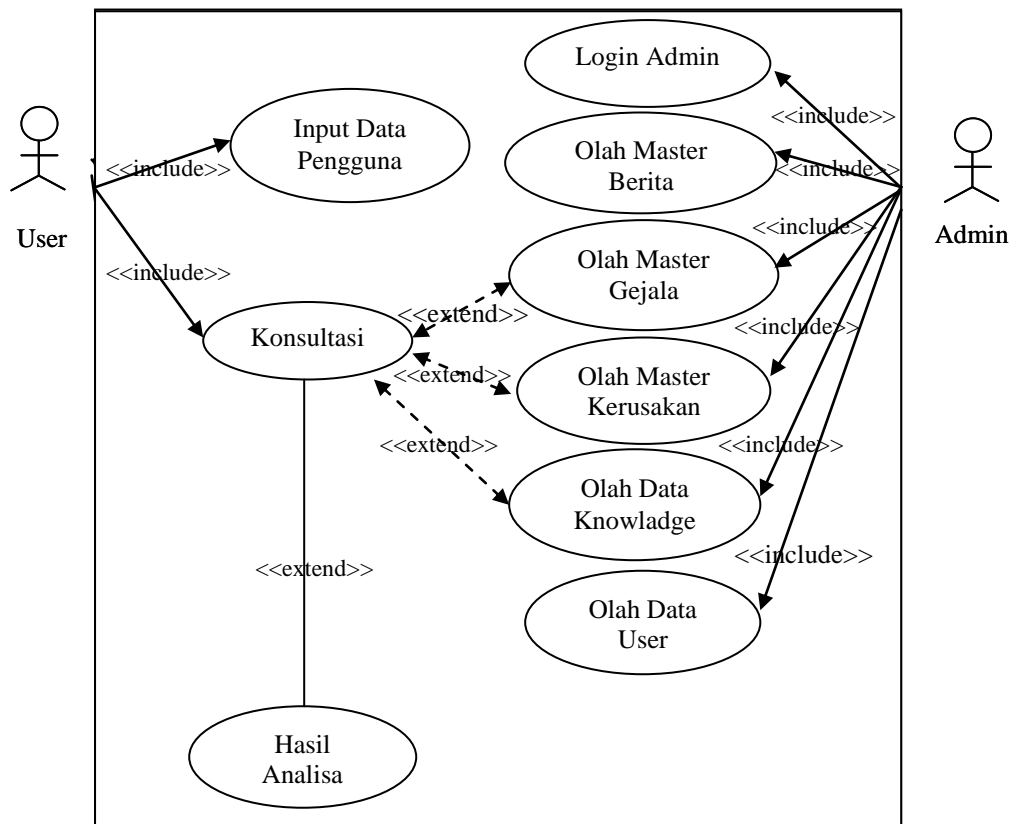
#### **III.3.1. Desain Sistem Secara Global**

Pada perancangan sistem ini terdiri dari tahap perancangan yaitu :

1. Perancangan *Use Case Diagram*
2. Perancangan *Sequence Diagram*
3. Perancangan *Activity Diagram*
4. Perancangan *Class Diagram*

##### **III.3.1.1. Use Case Diagram**

*Use case* menjelaskan urutan kegiatan yang dilakukan aktor dan sistem untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sebuah *Use Case* mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem dan menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem pakar mendeteksi kerusakan *hard disk*. Diagram *Use Case* tersebut dapat dilihat pada gambar III.3.



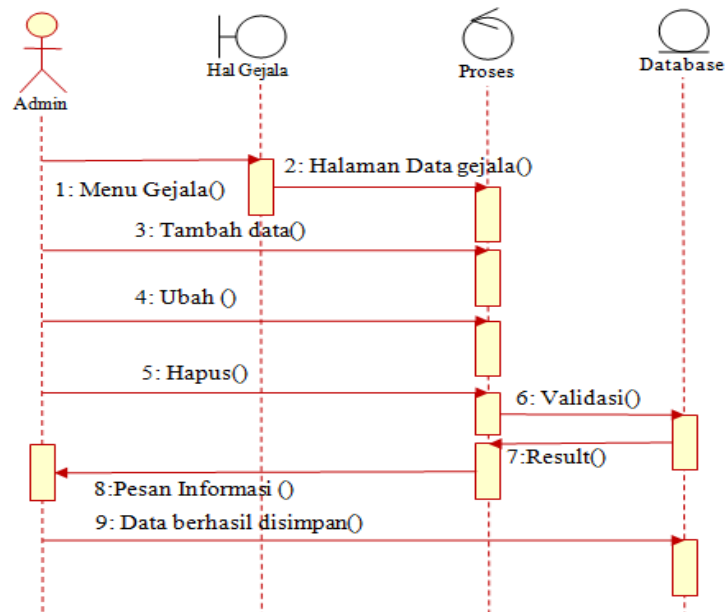
**Gambar III.3. Use Case Diagram Sistem Pakar**

### III.3.1.2. Sequence Diagram

*Sequence* diagram menunjukkan bagaimana detail operasi dilakukan. *Sequence* diagram menjelaskan interaksi obyek yang disusun dalam suatu urutan waktu. Urutan waktu yang dimaksud adalah urutan kejadian yang dilakukan oleh seorang *actor* dalam menjalankan sistem.

#### 1. *Sequence* Daftar Gejala

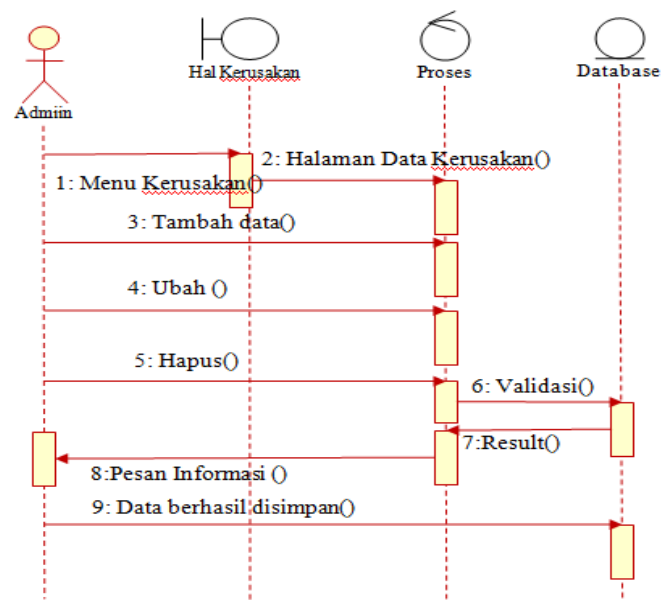
*Sequence* daftar gejala menunjukkan bagaimana operasi dilakukan antara user dengan objek daftar gejala, *sequence* ini dapat dilihat pada gambar III.4.



**Gambar III.4. Sequence Diagram Daftar Gejala**

## 2. Sequence Daftar Kerusakan

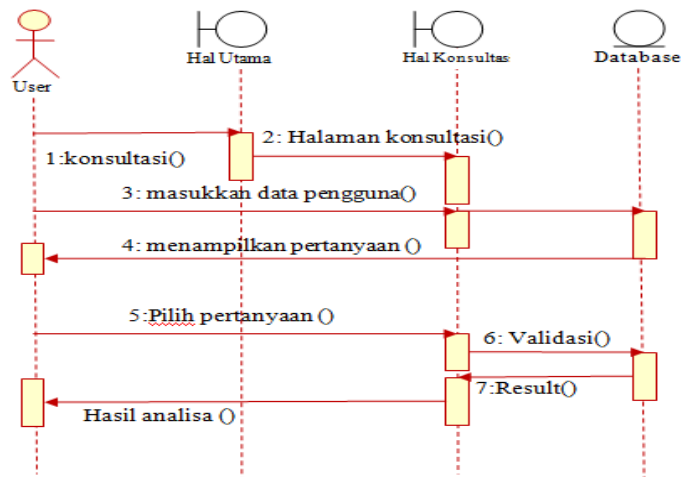
*Sequence* daftar kerusakan menunjukkan bagaimana operasi dilakukan antara *user* dengan daftar kerusakan, *sequence* ini dapat dilihat pada gambar III.5.



**Gambar III.5. Sequence Diagram Daftar Kerusakan**

### 3. *Sequence* Konsultasi

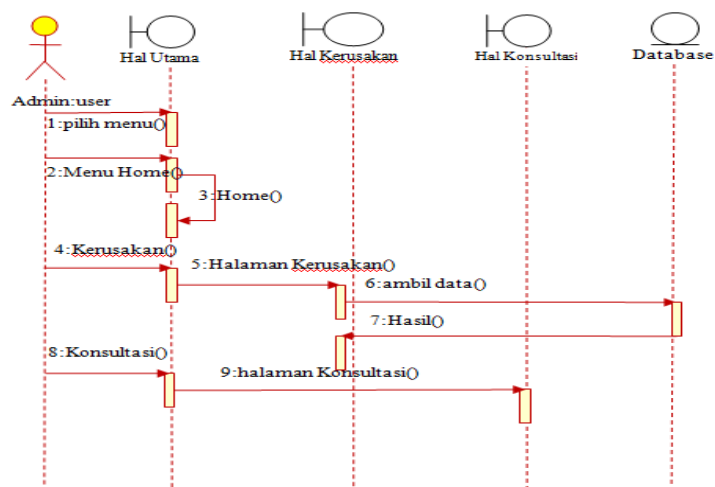
*Sequence* konsultasi menunjukkan bagaimana operasi dilakukan antara pengguna dengan gejala dan kerusakan, *sequence* ini dapat dilihat pada gambar III.6.



**Gambar III.6. *Sequence* Diagram Konsultasi**

### 4. *Sequence* Halaman Utama

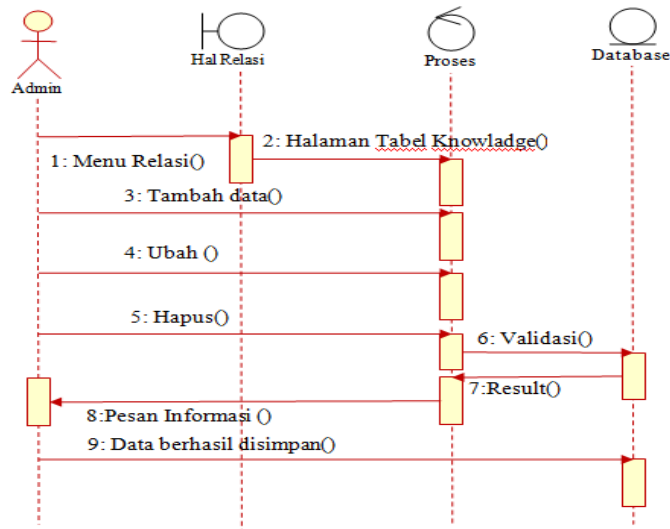
*Sequence* halaman utama menunjukkan bagaimana operasi yang dilakukan, *sequence* ini dapat dilihat pada gambar III.7.



**Gambar III.7. *Sequence* Diagram Halaman Utama**

### 5. Sequence Tabel Knowledge

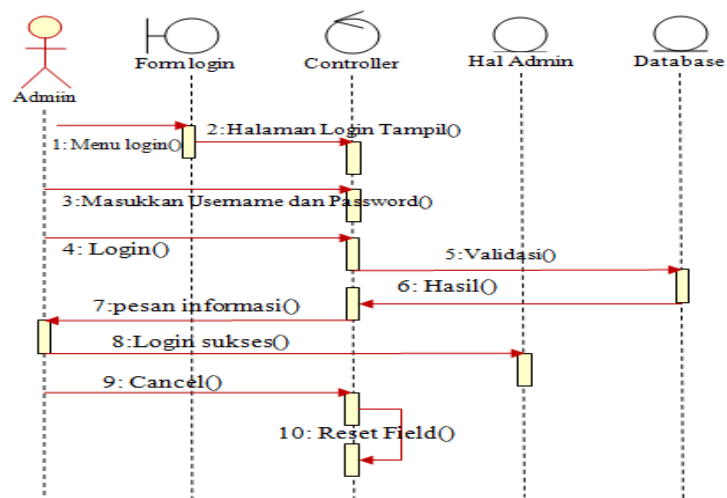
Sequence halaman tabel *knowledge* menunjukkan bagaimana operasi yang dilakukan, *sequence* ini dapat dilihat pada gambar III.8.



**Gambar III.8. Sequence Diagram Knowledge**

### 6. Sequence Halaman Admin

Sequence halaman admin menunjukkan bagaimana operasi yang dilakukan, *sequence* ini dapat dilihat pada gambar III.9.

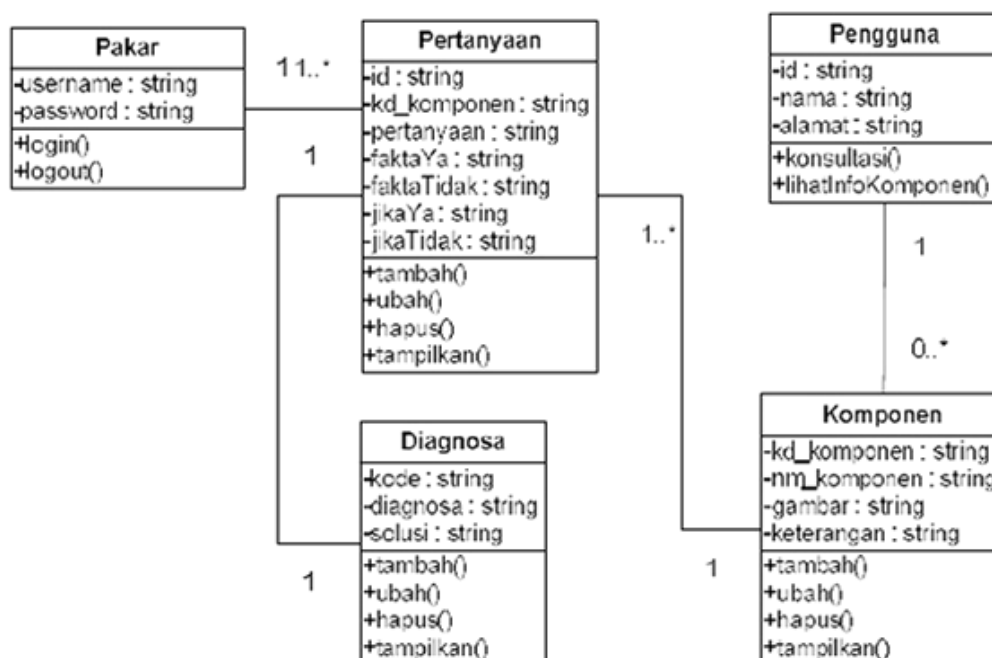


**Gambar III.9. Sequence Diagram Admin**

### III.3.1.3. Class Diagram

Pemrograman berorientasi objek adalah menggunakan konsep *class* dan object sebagai dasar ketika melakukan analisis model, desain dan implementasi sistem. Sebuah *class* dapat terdiri dari attributes dan methods.

Berikut ini adalah *class* diagram sistem pakar diagnosis kerusakan komputer.



Gambar III.10. Class Diagram Kerusakan Hard disk

### III.4. Kamus Data

Adapun kamus data dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- 1) Analisa hasil : #ID, nama, kelamin, alamat, pekerjaan, KD\_kerusakan
- 2) Kerusakan : #ID\_Gejala, Kerusakan, definisi, solusi
- 3) Relasi : #ID\_kerusakan, ID\_gejala
- 4) Gejala : #ID\_Gejala, nm\_gejala

- 5) Tmp\_kerusakan : #kd\_kerusakan, no\_ip
- 6) Tmp\_gejala : #kd\_gejala, no\_ip
- 7) Tmp\_analisa : #noip, kd\_gejala, kd\_kerusakan, status

Keterangan :

# : Primary Key

### III.5. Metode Fuzzy Logic

Adapun metode yang dipakai dalam pemecahan masalah dari sistem pakar kerusakan *harddisk* adalah metode *fuzzy*. Inferensi adalah proses penggabungan banyak aturan berdasarkan data yang tersedia. Komponen yang melakukan inferensi dalam sistem pakar disebut mesin inferensi. Dua pendekatan untuk menarik kesimpulan pada IF-THEN rule.

Contoh kasus kerusakan *harddisk* dalam mencari nilai suatu gejala menggunakan metode fuzzy logic adalah sebagai berikut :

$$R(B(G_1), P_4(G_1)) = \text{Max} \left( 0, 1 - \frac{1|0.6 - 0.4|}{0.4} \right)$$

Keterangan dari rumus tersebut adalah :

R → Kode

B(G1) → Nilai Gejala G1 yang diinputkan client B

P<sub>4</sub>(G1) → Nilai gejala G1 di dalam tabel untuk kerusakan P<sub>4</sub>

$$\text{Max} \left( 0, 1 - \frac{1 | 0.6 - 0.4 |}{0.4} \right)$$

0.6 adalah angka yang diinputkan user untuk gejala tersebut.

0.4 adalah angka didalam tabel untuk gejala tersebut.

Cara menghitung :

$$1 - |0.6 - 0.4|$$

Hitung dulu bagian ini,  $0.6 - 0.4 = 0.2$

Tanda kurung garis tegak gunanya untuk mengambil nilai mutlak dan menghinglangkan tanda minus.

Jadi seandainya hasil didalam kurung bernilai -0.2, maka yang diambil hanya angka 0.2 (angka mutlak), Tanda minusnya hilang.

Maka rumusnya menjadi :

$$\begin{aligned} \text{Max}(0.1 - 0.2 / 0.4) &= \text{Max}(0, 1 - 0.5) \\ &= \text{Max}(0, 1 - 0.5) \\ &= \text{Max}(0, 0.5) \end{aligned}$$

Yang diambil yang maximum antara 0 dan 0.5, yaitu 0.5 maka hasilnya 0.5.

### III.6. Basis Rules

Basis rules ini digunakan untuk memperjelaskan data mengenai gejala dan kerusakan pada *hard disk*, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

#### 1. Tabel Gejala

Tabel basis rules gejala ini terdiri dari dua *field*, dapat dilihat pada Tabel III.2.

**Tabel III.2. Rules Gejala**

Kode gejala	Nama gejala
G001	Hard disk tidak terdeteksi
G002	Hard disk tidak bisa baca data

G003	Hard disk terdeteksi tetapi root direktori tidak tampil
G004	Hard disk proses baca lambat
G005	Hard disk terdeteksi tapi tidak dapat membaca sistem operasi
G006	Hard disk tidak menemukan partisi
G007	Hard disk boot loader kosong
G008	Hard disk terdengar suara kasar
G009	Partisi hard disk tiba-tiba hilang
G010	Hard disk memunculkan pesan belum di format
G011	Hard disk terdapat tampilan pesan bad sector
G012	Hard disk tidak ada daya power listrik

## 2. Tabel Kerusakan

Tabel basis rules kerusakan ini terdiri dari empat *field*, dapat dilihat pada Tabel III.3.

**Tabel III.3. Rules Kerusakan**

Kode kerusakan	Nama kerusakan	Definisi	Solusi
H001	Tegangan Listrik	Tegangan listrik dapat menyebabkan gangguan apabila listrik tidak stabil, baik naik turunnya listrik maupun mati sendiri. Bila kita menggunakan sumber listrik yang tidak stabil maka akan membuat peralatan komputer mudah rusak terutama pada hard disk dapat menyebabkan data penting hilang.	Gunakanlah perangkat stabilizer untuk menghindari kerusakan naik dan turun listrik secara tiba-tiba dan dilengkapi dengan perangkat UPS agar ketika mati lampu tidak langsung komputer itu mati karena UPS dilengkapi dengan sumber daya batrai
H002	Hard disk tidak bisa baca data	Penyebabnya adalah data yang ingin dibuka tersebut sudah mengalami bad sector baik itu secara fisik ataupun non fisik.	Jika kerusakan bad sector dikarenakan kerusakan fisik maka data tersebut tidak dapat di buka lagi tetapi jika kerusakan non fisik harus melakukan defragmentation atau melakukan <code>chkdsk /fix</code>

H003	Hard disk terdeteksi tetapi root direktori tidak tampil	Kerusakan ini terjadi karena <i>file allocation table</i> pada <i>boot loader</i> terjadi kerusakan.	Gunakan aplikasi scandisk, chkdsk untuk memperbaikinya
H004	Hard disk proses baca lambat	Ini bisa disebabkan ketidak stabilan antara perangkat <i>motherboard</i> atau <i>processor</i> terhadap kecepatan <i>hard disk</i> .	Disesuaikan keseimbangan antara kecepatan processor dengan kecepatan hard disk, jika motherboard sudah disediakan interface SATA gunakanlah hard disk SATA jangan lagi menggunakan IDE.
H005	Hard disk terdeteksi tapi tidak dapat membaca sistem operasi	Program POST menemukan kerusakan pada hard disk atau boot loader mengalami missing	Lakukan perbaikan terhadap kerusakan hard disk dengan melakukan pengetikan pada /mbr
H006	Hard disk tidak menemukan partisi	Ini biasanya terjadi kesalahan pada saat melakukan pembagian partisi di hard disk	Lakukan perbaikan pembagian partisi dengan menggunakan fdisk.
H007	Hard disk terdengar suara kasar	Hard disk tersebut sering mengalami guncangan yang berlebihan	Hard disk yang seperti ini biasanya tidak dapat lagi di perbaiki jadi gantilah dengan hard disk yang baru.
H008	Hard disk boot loader kosong	Hard disk ini diakibatkan terinfeksi dengan virus mbr	Gunakan antivirus untuk membersihkannya.
H009	Partisi hard disk tiba-tiba hilang	Hard disk ini sebenarnya sudah tidak layak lagi digunakan ini disebabkan terjadinya arus yang tidak stabil	Ganti hard disk baru jika data anda tidak ingin hilang.

### III.7. Desain Sistem Detail

Perancangan terinci yang disebut juga desain teknis sistem secara fisik (*physical system design*) atau disebut juga desain internal (*internal design*), yaitu

perancangan bentuk fisik atau bagan arsitektur sistem yang diusulkan. Dalam merancang suatu sistem perlu diketahui hal yang akan menunjang sistem, agar dapat mempermudah pengolahan data nantinya. Pengolahan data ini diharapkan dapat mempermudah dalam hal penyajian, pelayanan dan pembuatan berbagai laporan data yang dibutuhkan. Berdasarkan hal tersebut diatas, penulis akan menguraikan lebih detail rancangan sistem yang diusulkan.

### III.7.1. Desain Output

Desain sistem pakar ini berisikan pemilihan menu dan hasil pencarian yang telah dilakukan. Adapun bentuk rancangan output dari sistem pakar deteksi kerusakan hard disk ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Menu Utama

Adapun bentuk form menu utama dapat dilihat pada gambar III.11.

Sistem Mengatasi Masalah Sistem Hard disk						
Home	Periksa	Kerusakan	Data Client	Programmer		
Arsip		Nama	<input type="text"/>	Password	<input type="text"/>	login
		Informasi				

**Gambar III.11. Menu Utama**

#### 2. Periksa

Menu dari periksa untuk mencari solusi kerusakan harddisk, dapat dilihat pada gambar III.12.

Sistem Mengatasi Masalah Sistem Hard disk	
Home	Periksa
Kerusakan	Data Client
Programmer	
Informasi	Nama <input type="text"/> Password <input type="text"/> <input type="button" value="login"/>
Data Identitas	
Nama <input type="text"/>	
Usia <input type="text"/>	
Pekerjaan <input type="text"/>	
Alamat <input type="text"/>	
<input type="button" value="Submit"/>	

**Gambar III.12. Desain Gejala**

### 3. Kerusakan

Kerusakan terdiri dari beberapa informasi daftar harddisk, dapat dilihat pada gambar III.13.

Sistem Mengatasi Masalah Sistem Hard disk	
Home	Periksa
Kerusakan	Data Client
Programmer	
Informasi Dan Cara Penanggulangan	Nama <input type="text"/> Password <input type="text"/> <input type="button" value="login"/>
	Histori Masalah Kerusakan
	<input type="button" value="Sebelumnya"/> <input type="button" value="Berikutnya"/>

**Gambar III.13. Data Kerusakan**

### 4. Data Client

Data client adalah data hasil rekaman apabila selesai mendapatkan solusi dari permasalahan yang ditimbulkan, dapat dilihat pada gambar III.14.

Sistem Mengatasi Masalah Sistem Hard disk				
Home	Periksa	Kerusakan	Data Client	Programmer
<input type="button" value="Kembali"/>		Nama <input type="text"/> Password <input type="text"/> <input type="button" value="login"/>		
Rekaman Client		Data Client		
		Gejala yang Diinput		
		Tabel Fuzzy Kerusakan		
<input type="button" value="Sebelumnya"/>	<input type="button" value="Berikutnya"/>	<input type="button" value="Cetak Halaman Ini"/>		

**Gambar III.14. Desain Halaman Data Client**

#### 5. Programmer

Bentuk daripada form programmer yang dirancang dapat dilihat pada gambar III.15.

Sistem Mengatasi Masalah Sistem Hard disk				
Home	Periksa	Kerusakan	Data Client	Programmer
Programmer		Nama <input type="text"/> Password <input type="text"/> <input type="button" value="login"/>		
		Penulis		
		Nama	<input type="text"/>	
NIM	<input type="text"/>			
Jurusan	<input type="text"/>			

**Gambar III.15. Desain Form Programmer**

### III.7.2 Desain Input

Desain sistem pakar ini berisikan pemilihan menu dan hasil pencarian yang telah dilakukan. Adapun bentuk rancangan *input* dari sistem pakar deteksi kerusakan hard disk ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Input Informasi Berita

Input informasi berita digunakan untuk memasukkan berita tentang informasi TI, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar III.16

Selamat Datang di Web Page, admin					logout
Input Informasi TI	Input Gejala	Input Kerusakan	Tabel Knowledge	Data Client	Input User
Input Informasi TI					
<input type="button" value="Batal"/>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Form Tambah Data Berita</b></p> <p>Judul <input type="text"/></p> <p>Isi <input type="text"/></p> <p>Gambar <input type="text"/> <input type="button" value="Browse"/></p> <p>Simpan <input type="button" value="Simpan"/></p> </div>					

**Gambar III.16. Input Informasi Berita**

#### 2. Input Gejala

Input gejala digunakan untuk memasukkan tentang gejala, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar III.17.

Selamat Datang di Web Page, admin		logout	
Input Informasi TI	Input Gejala	Input Kerusakan	Tabel Knowledge
Data Client	Input User		
Input Informasi TI			
Tambah			
Tambah Gejala Baru			
Kode	<input type="text"/>		
Gejala	<input type="text"/>		
Status	<input type="text"/>		
Teks Intensitas	<input type="checkbox"/>		
	Masalah 1	<input type="text"/>	Nilai Persen
	Masalah 2	<input type="text"/>	Nilai Persen
	Masalah 3	<input type="text"/>	Nilai Persen
	Masalah 4	<input type="text"/>	Nilai Persen
	Masalah 5	<input type="text"/>	Nilai Persen
Simpan	<input type="button" value="Simpan"/>		

**Gambar III.17. Form Input Gejala**

### 3. Input Kerusakan

Input kerusakan digunakan untuk memasukkan tentang gejala, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar III.18.

Selamat Datang di Web Page, admin		logout	
Input Informasi TI	Input Gejala	Input Kerusakan	Tabel Knowledge
Data Client	Input User		
Input Informasi TI			
Batal			
Form Tambah Data Baru			
Nama Kerusakan	<input type="text"/>		
Keterangan Kerusakan	<input type="text"/>		
Gambar	<input type="text"/>	<input type="button" value="Browse"/>	
Cara	<input type="text"/>		
Simpan	<input type="button" value="Simpan"/>		

**Gambar III.18. Input Kerusakan**

#### 4. Tabel *Knowledge Base*

Tabel *knowledge Base* digunakan untuk mencatat informasi gejala-gejala kerusakan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar III.19.

Selamat Datang di Web Page, admin						logout
Input Informasi TI	Input Gejala	Input Kerusakan	Tabel Knowledge	Data Client	Input User	
Tabel Knowledge Base						
Kode Gejala						
Nama Penyakit		Kolom Penginputan Nilai				
<input type="button" value="Simpan"/>						
Keterangan Gejala						

**Gambar III.19. Input Knowledge Base**

#### 5. Data *Client*

Data *client* adalah data setiap client ingin mencari solusi maka data tersebut terekam di data client, untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar III.20.

Selamat Datang di Web Page, admin						logout
Input Informasi TI	Input Gejala	Input Kerusakan	Tabel Knowledge	Data Client	Input User	
Data Client						
<input type="button" value="Batal"/>						
Form Permasalahan Client						
Nama	<input type="text"/>					
Usia	<input type="text"/>					
Pekerjaan	<input type="text"/>	<input type="button" value="Browse"/>				
Alamat	<input type="text"/>					
Tanggal	<input type="text"/>					
Periksa	<input type="text"/>					
Simpan	<input type="button" value="Simpan"/>					

**Gambar III.20. Input Permasalahan Client**

## 6. Data Input User

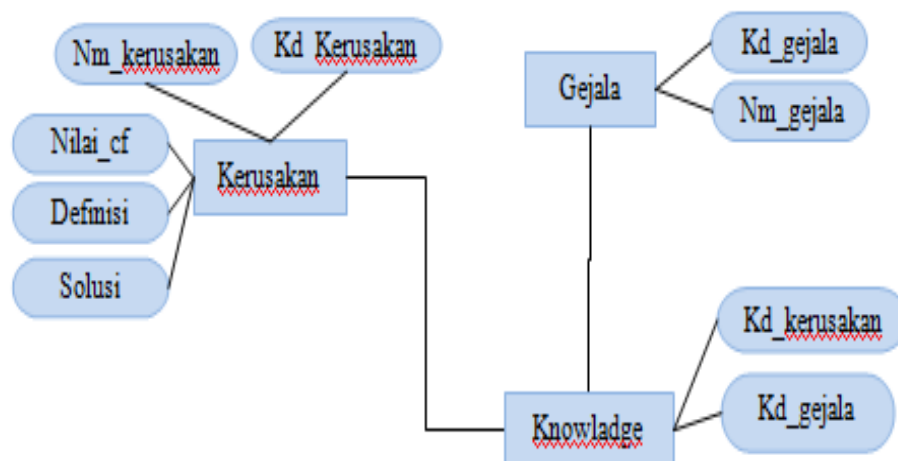
Data input user adalah data pengisian pemakai, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar III.21.

Selamat Datang di Web Page, admin						logout
Input Informasi TI	Input Gejala	Input Kerusakan	Tabel Knowledge	Data Client	Input User	
Input User						
Batal						
Tambah User Baru						
Nama	<input type="text"/>					
Password	<input type="text"/>					
Level	<input type="text"/>					
Foto	<input type="text"/>	Browse				
Simpan	Simpan					

**Gambar III.21. Input User**

## III.8. ERD (Entity Relationship Diagram )

Adapun ERD ( *Entity Relationship Diagram* ) dari aplikasi ini ditunjukkan pada gambar III.22.



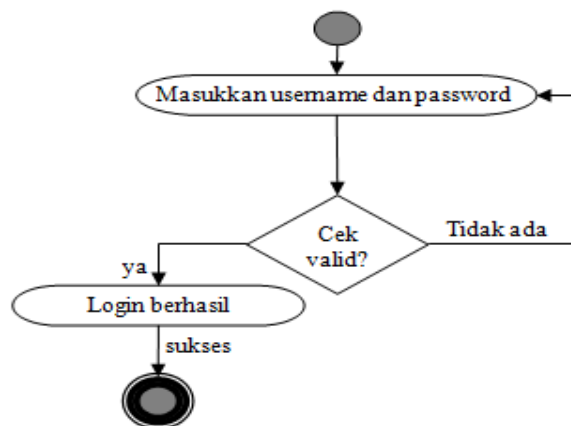
**Gambar III.22. Diagram ERD**

Dari gambar III.22 solusi menerangkan bahwa jenis gejala dan solusi berhubungan dengan pertanyaan yang dimiliki oleh client. Setiap pertanyaan yang muncul, user harus menjawab dengan jawaban ya atau tidak sesuai dengan masalah yang dihadapi client, setelah itu data tersebut dihubungkan ke jenis gejala dan dihubungkan ke solusi sehingga nantinya menampilkan solusi yang dihadapi oleh client.

### III.9. Activity Diagram

Activity diagram login merupakan *activity* diagram untuk proses *login user*. Activity diagram login user ditunjukkan pada gambar III.23. berikut ini:

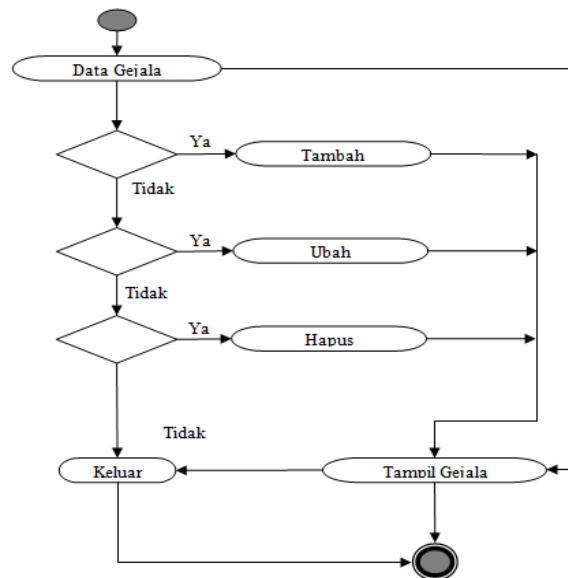
#### 1. Activity Diagram Login Admin



**Gambar III.23 Activity Diagram login Admin**

#### 2. Activity Diagram Gejala

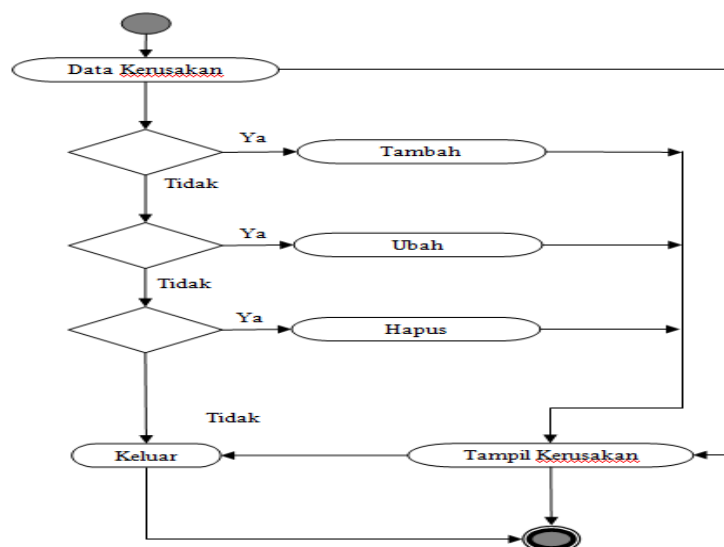
Activity diagram gejala merupakan *activity* diagram untuk proses pemberian gejala mengenai kerusakan *hard disk*. Activity diagram tersebut ditunjukkan pada gambar III.24. berikut ini:



**Gambar III.24. Activity Gejala**

### 3. Activity Diagram Kerusakan

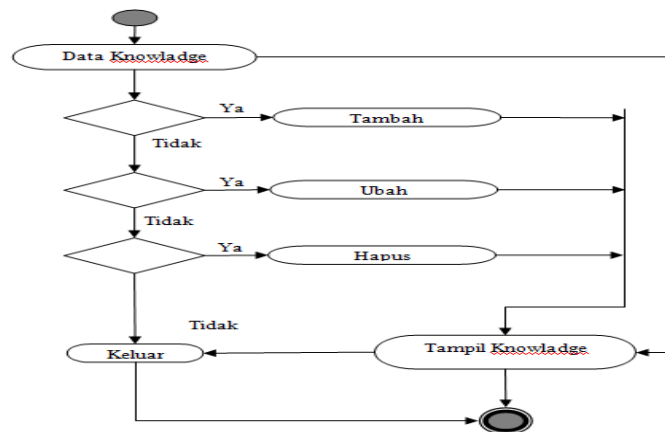
Activity diagram solusi pakar merupakan *activity diagram* untuk proses pemberian solusi mengenai kerusakan *hard disk*. Activity diagram tersebut ditunjukkan pada gambar III.25. berikut ini:



**Gambar III.25. Activity Kerusakan**

#### 4. Activity Diagram Knowledge

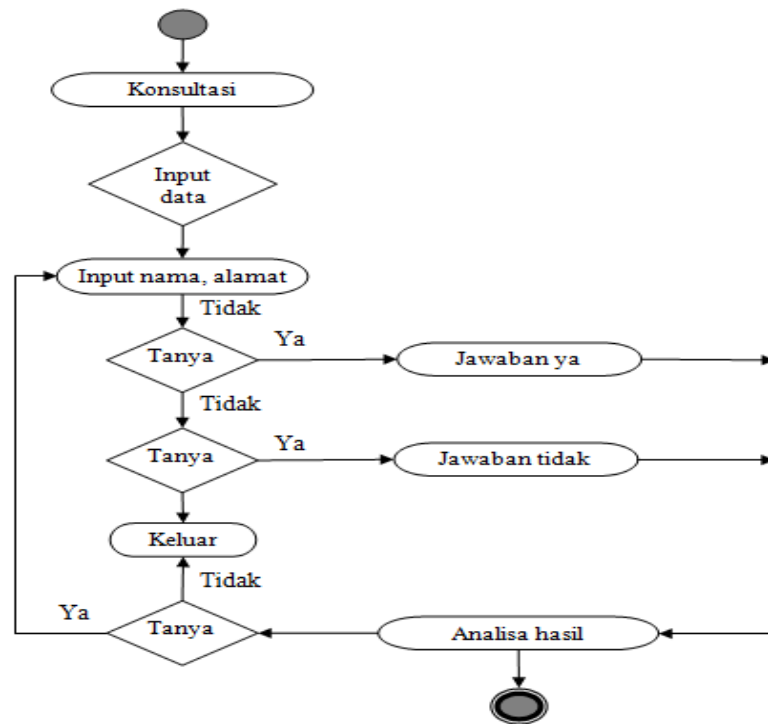
Activity diagram *knowledge* pakar merupakan *activity* diagram untuk proses pemberian solusi mengenai kerusakan *hard disk*. Activity diagram tersebut ditunjukkan pada gambar III.26. berikut ini:



**Gambar III.26. Activity Knowledge**

#### 5. Activity Diagram Konsultasi

Activity diagram konsultasi pakar merupakan *activity* diagram untuk proses pemberian solusi mengenai kerusakan *hard disk*. Activity diagram tersebut ditunjukkan pada gambar III.27. berikut ini:



**Gambar III.27. Activity Konsultasi**