

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1 Analisa Sistem yang Berjalan

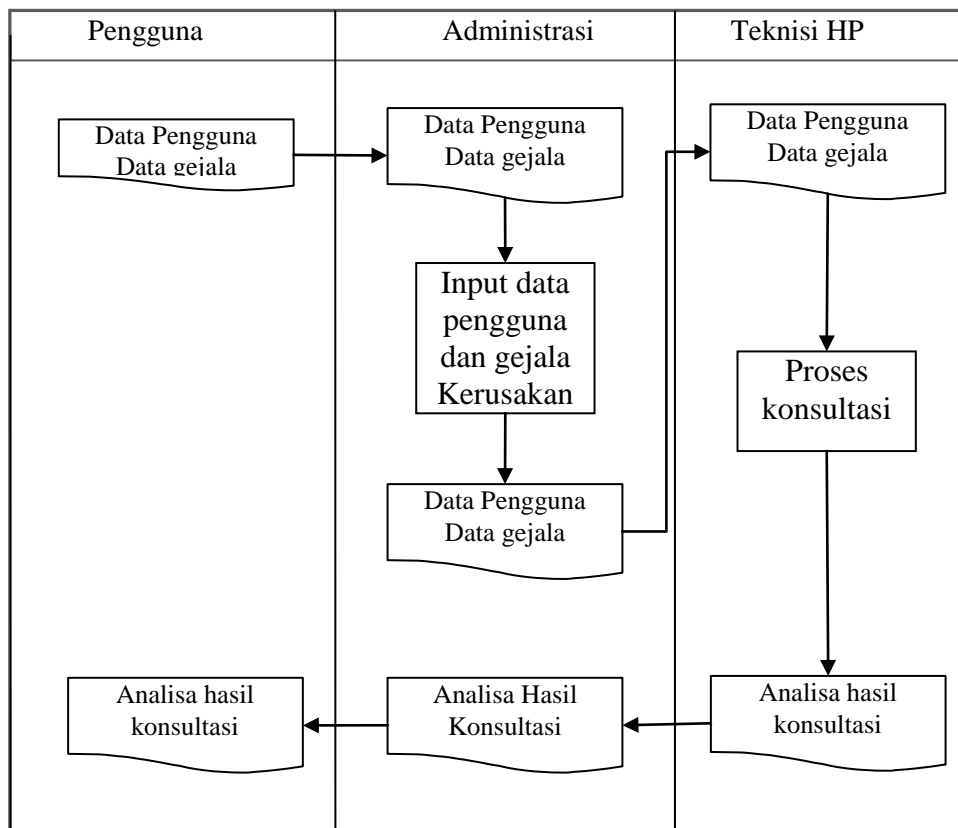
Pada sistem yang sedang berjalan belum tersedia sistem pakar tempat konsultasi yang berbasis komputer yang menjelaskan dan konsultasi tentang kerusakan yang terjadi pada Handphone atau masih dengan cara manual dalam berkonsultasi, yaitu dengan bertatap muka langsung dengan orang yang mengerti tentang permasalahan tersebut. Pada sistem yang berjalan, apabila terdapat keinginan untuk menanyakan atau mengkonsultasikan kerusakan pada Handphone, maka pengguna harus melakukannya dengan Teknisi Handphone yang ada di bengkel-bengkel atau tempat service Handphone.

Sistem yang ada sebelumnya, biasanya pengguna sistem akan mencari informasi melalui Buku ataupun informasi dari majalah atau jurnal, dan kemudian berkonsultasi dengan ahli, Teknisi secara langsung tatap muka atau dengan menggunakan alat komunikasi.

III.1.1 .Analisa Input

Pada sistem yang berjalan, pengguna yang ingin mencari pengetahuan tentang kerusakan Handphone, pengguna mendapatkan data melalui buku, informasi dari media online, majalah dan sumber informasi yang didapatkan dari Teknisi Handphone.

III.1.2 Analisa Proses



Gambar III.1. Flow of Document Pengguna Mencari Solusi

Berikut merupakan penjelasan dari flow of document tersebut diatas adalah sebagai berikut

1. *Start.*
2. Pengguna mendatangi bengkel tempat service untuk menanyakan informasi seputar kerusakan Handphone.
3. Pengguna bertemu dengan Teknisi Handphone.
4. Teknisi Handphone akan memberikan solusi informasi kerusakan Handphone kepada pengguna.
5. *End*

III.1.3 Analisa Output

Keluaran atau output data dari sistem yang sedang berjalan setelah diinput dan diproses akan ditampilkan hasilnya dalam bentuk output. Adapun sebagai output dari proses yang dilakukan pada sistem yang berjalan adalah hasil analisa tentang kerusakan pada Handphone yang diberikan oleh Teknisi Handphone.

III.2 Evaluasi Sistem yang Berjalan

Setelah penulis melakukan analisa terhadap sistem yang berjalan pada sistem konsultasi dengan pakar tanpa menggunakan komputer tersebut, maka penulis dapat menarik kesimpulan atas sistem yang sedang berjalan yakni mengetahui kelemahan sistem yang ada. Adapun kelemahan sistem yang sedang berjalan setelah mengevaluasi sistem yang berjalan, maka ada beberapa kendala antara lain sebagai berikut :

1. Dalam pencarian sumber informasi dalam bentuk data, banyak menghabiskan biaya untuk pembelian buku, majalah, dan biaya lainnya dalam pencarian sumber informasi.
2. Sumber informasi yang didapat dari buku, belum tentu sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Dalam proses konsultasi yang dilakukan, terlalu banyak membuang waktu dan tenaga untuk biaya untuk konsultasi apabila menggunakan alat komunikasi seperti handphone.

4. Waktu yang banyak terbuang untuk membeli buku, dan mengkonsultasikannya dengan Teknisi Handphone.
5. Dari sistem yang lama dapat dilihat ke efektifan waktunya, seperti melakukan proses pencarian terhadap sebuah informasi dari buku, memerlukan waktu yang lama dan memerlukan ketelitian yang tinggi, sedangkan pada rancangan yang di usulkan proses pencarian dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

III.3 Strategi Pemecahan Masalah

Adapun strategi pemecahan masalah yang diusulkan dalam permasalahan informasi dan konsultasi tentang permasalahan yang dihadapi pengguna adalah dengan membuat sebuah sistem pakar yang akan digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada Handphone. Sistem pakar berbasis komputer yang diusulkan adalah sistem pakar yang mampu mendeteksi kerusakan pada Handphone sesuai dengan gejala yang dipilih oleh pengguna.

Sistem pakar yang diusulkan sebagai pemecahan masalah adalah sistem pakar yang akan menampilkan solusi dari kerusakan yang dihadapi berdasarkan gejala.

III.3.1 Penerapan Metode Teorema Bayes

Teorema bayes merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data ya dan tidak. Probabilitas bayes merupakan

salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan:

$$P(H | E) = \frac{P(E | H).P(H)}{P(E)}$$

Dimana:

$P(H | E)$ = Probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence E

$P(E | H)$ = Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesis

H

$P(H)$ = Probabilitas H tanpa mengandung evidence apapun

$P(E)$ = Probabilitas evidence E

III.3.2 Data yang dibutuhkan

- 1) Data penyebab kerusakan
- 2) Data ciri-ciri kerusakan sampai pada solusinya
- 3) Data Jenis kerusakan pada kendaraan Handphone
- 4) Data rule
- 5) Data fakta yg terjadi di lapangan

III.3.3 Pakar ke pembangun sistem

Proses perolehan data berasal dari seorang mekanis mesin dalam pembangunan sistem

III.3.4 Literatur ke Pembangun sistem

Proses perolehan data-data dalam pembangunan sistem berasal dari literature yang ada di perpustakaan dan diambil dari internet.

III.3.5 REPRESENTASI PENGETAHUAN

III.1 Tabel Gejala Kerusakan Handphone

Id Gejala	Nama gejala Kerusakan	Nilai bayes
G01	Handphone Anda antara hidup dan mati	0,45
G02	Bila menerima panggilan, terkadang handphone mati sendiri dan hidup lagi dengan sendirinya	0,45
G03	LCD Blank warna putih terkadang seperti mati	0,3
G04	Tampilan layar kosong seperti mati	0,3
G05	Bisa menerima panggilan tetapi tidak tampak apa-apa dilayar	0,3
G06	Lampu menyala tidak sempurna	0,1
G07	Lampu terkadang mati sendiri disaat yang tidak tepat	0,2
G08	Handphone menyala namun seperti mati	0,1
G09	LCD tidak terbaca dan terkadang blank seperti mati	0,2
G10	Handphone lambat masuk menu bila dihidupkan	0,2
G11	Loading menjadi lamban apalagi membuka aplikasi dan game	0,2
G12	Sering hank, makin lama makin sering	0,2
G13	Sering hank sementara, kemudian jalan lagi	0,2
G14	Sering terlihat pesan Memory full	0,3
G15	Memori tidak terbaca	0,1

G16	Kemampuan handphone dalam loading menjadi lebih lamban dari sebelumnya	0,2
G17	Membuka isi file atau audio yang terdapat di memori sangat lambat, terkadang tidak bisa	0,3
G18	Jika anda sedang berada di lokasi yang memiliki signal yang kuat, namun sinyal yang terlihat di handphone tidak stabil	0,4
G19	Sering sinyal hilang tiba-tiba	0,4
G20	Fungsi audio pada handphone tidak maksimal	0,3
G21	Suara telepon jadi tidak berbunyi	0,3
G22	Tidak ada suara panggilan masuk atau nada dering	0,3
G23	Jika kamera beresolusi 3MP tidak berfungsi dengan baik	0,4
G24	Gambar tampak tak sempurna di layar, cahaya tidak terang, atau gambar pecah	0,4
G25	Pada saat menelpon, suara penelpon terdengar namun suara kita tidak terdengar oleh penelpon.	0,3
G26	Suara kita kadang-kadang terdengar oleh penelpon	.0,3
G27	Penelpon tidak mendengar suara sama sekali	0,3
G28	Keypad berfungsi tidak normal	0,3
G29	Keypad tidak berfungsi sama sekali	0,3

G00 2	✓										
G00 3		✓									
G00 4		✓	✓								
G00 5		✓									
G00 6			✓								
G00 7			✓								
G00 8			✓								
G00 9			✓								
G01 0				✓							
G01 1				✓							
G01 2				✓							
G01 3				✓							
G01 4					✓						
G01 5					✓						
G01 6					✓						
G01 7					✓						
G01 8						✓					
G01 9						✓					
G02 0							✓				
G02 1							✓				
G02 2							✓				
G02 3								✓			
G02								✓			

4											
G02 5									✓		
G02 6									✓		
G02 7									✓		
G02 8										✓	
G02 9										✓	
G03 0										✓	
G03 1											✓
G03 2											✓
G03 3											✓
G03 4											✓
G03 5											✓

III.3.5.1 Rules (Aturan)

III.3.5.1.1 Rule Kerusakan IC Power

Jika Handphone Anda antara hidup dan mati

Dan Bila menerima panggilan, terkadang handphone mati sendiri dan hidup lagi dengan sendirinya

Maka Kerusakan IC Power

III.3.5.1.2 Rule Kerusakan LCD (liquid Crystal Display)

Jika LCD Blank warna putih terkadang seperti mati

And Tampilan layar kosong seperti mati

And Bisa menerima panggilan tetapi tidak tampak apa-apa dilayar

Maka Kerusakan LCD (liquid Crystal Display)

III.3.5.1.3 Rule Kerusakan Lampu

Jika Tampilan layar kosong seperti mati

And Lampu menyala tidak sempurna

And Lampu terkadang mati sendiri disaat yang tidak tepat

And Handphone menyala namun seperti mati

And LCD tidak terbaca dan terkadang blank seperti mati

Maka Kerusakan Lampu

III.3.5.1.4 Rule Kerusakan IC Plus

Jika Handphone lambat masuk menu bila dihidupkan

And Loading menjadi lamban apalagi membuka aplikasi dan game

And Sering hank, makin lama makin sering

And Sering hank sementara, kemudian jalan lagi

Maka Kerusakan IC Plus

III.3.5.1.5 Rule Kerusakan IC RAM

Jika Sering terlihat pesan Memory full

And Memori tidak terbaca

And Kemampuan handphone dalam loading menjadi lebih lamban dari sebelumnya

And Membuka isi file atau audio yang terdapat di memori sangat lambat, terkadang tidak bisa

Maka Kerusakan IC RAM

III.3.5.1.6 Rule Kerusakan Power Amplifier (PA)

Jika anda sedang berada di lokasi yang memiliki signal yang kuat, namun sinyal yang terlihat di handphone tidak stabil

And Sering sinyal hilang tiba-tiba

Maka Kerusakan Power Amplifier (PA)

III.3.5.1.7 Rule Kerusakan Audio

Jika Fungsi audio pada handphone tidak maksimal

And Suara telepon jadi tidak berbunyi

And Tidak ada suara panggilan masuk atau nada dering

Maka Kerusakan Audio

III.3.5.1.8 Rule Kerusakan Kamera

Jika kamera beresolusi 3MP tidak berfungsi dengan baik

And Gambar tampak tak sempurna di layar, cahaya tidak terang, atau gambar pecah

Maka Kerusakan Kamera

III.3.5.1.9 Rule Kerusakan mikrofon

Jika Pada saat menelpon, suara penelpon terdengar namun suara kita tidak terdengar oleh penelpon

And Suara kita kadang-kadang terdengar oleh penelpon

And Penelpon tidak mendengar suara sama sekali

Maka Kerusakan mikrofon

III.3.5.1.10 Rule Kerusakan keytone/ tombol

Jika Keypad berfungsi tidak normal

And Keypad tidak berfungsi sama sekali

And Beberapa tombol keypad tidak berfungsi

Maka Kerusakan keytone/ tombol

III.3.5.1.11 Rule Kerusakan Bluetooth

Jika Tidak bisa mengirim file

And Hanya bisa menerima file saja

And Bluetooth tidak bekerja dengan baik

And Gallery pada pada handphone tidak dapat dibuka.

And Bluetooth tidak dapat diaktifkan

Maka Kerusakan Bluetooth

III.3.5.2 Perhitungan Nilai Bayes

Misalnya gejala yang tampak pada pada kerusakan Handphone ada 2 gejala yaitu (G001), dan (G002). Berdasarkan gejala tersebut maka dapat di hitung:

1. Kerusakan target adalah Kerusakan IC Power (K001)

Jika probabilitas kerusakan (K001) adalah : 0,9

Jika probabilitas gejala memandang kerusakan adalah :

(G001) : 0,45

(G010) : 0,45

Perhitungan nilai *Bayes* :

$$\begin{aligned}
1. K(K001 | G001) &= \frac{K(G001 | K01) * K(K01)}{K(G001 | K01) * K(K01) + K(G001 | K02) * K(K02) + K(G001 | K03) * K(K03) + K(G001 | K04) * K(K04) + K(G001 | K05) * K(K05) + K(G001 | K06) * K(K06) + K(G001 | K07) * K(K07) + K(G001 | K08) * K(K08) + K(G001 | K09) * K(K09)} \\
&= \frac{0,1 * 0,11}{(0,1 * 0,11) + (0 * 0,11) + (0 * 0,11) + (0 * 0,11) + (0 * 0,11) + (0 * 0,11) + (0 * 0,11) + (0 * 0,11) + (0 * 0,11)} \\
&= \frac{0,011}{0,011} \\
&= 1
\end{aligned}$$

$$K01 = 0,011 : 0,011 = 1$$

$$K01 = 1 * 100\% = 100\%$$

Maka perhitungan probabilitas Kerusakannya adalah 100% probabilitas Kerusakan 001 yaitu Kerusakan IC Power.

III.4 Desain Sistem

Kelemahan sistem yang sedang berjalan perlu dipikirkan dan mencari solusi terbaik. Kelemahan ini dapat diperkecil dengan merancang suatu sistem

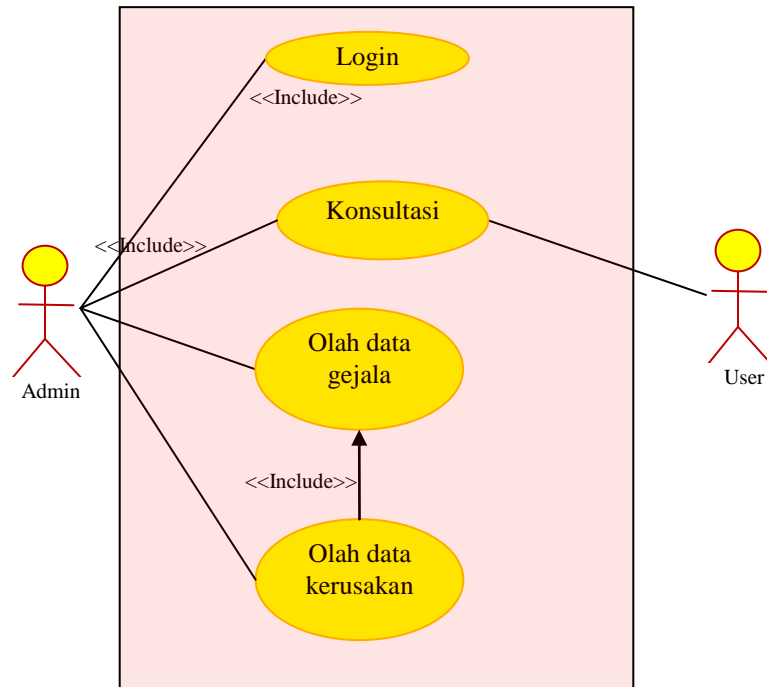
yang dapat menutupi kelemahan pada sistem yang berjalan tersebut. Dalam hal ini penulis akan mendesain dan memberikan gambaran yang jelas mengenai rancang bangun sistem yang akan diusulkan sebagai alternatif perbaikan pada sistem yang sedang berjalan.

Pada tahap ini perlu membatasi rancang bangun sistem yang diusulkan agar lebih mudah dalam memahami sistem nantinya. Tahap ini terdapat dua bagian yakni, disain sistem secara global dan disain sistem secara detail.

III.4.1 Desain Sistem Secara Global

Perancangan sistem secara global akan menjelaskan gambaran umum sistem serta model sistem yang akan diusulkan. Karena sistem yang diusulkan akan menghasilkan sebuah perangkat lunak yang berorientasi objek, maka perlu melakukan pemodelan sistem berdasarkan objek-objek yang digunakan. Dalam pemodelan ini penulis menggunakan Unified Modeling Language (UML). Pada tahap pemodelan ataupun disain sistem secara global, penulis akan merancang sistem berdasarkan kebutuhan sistem yang akan diusulkan, seperti pembuata use case diagram, sequence diagram dan class diagram. Desain Secara detail Sistem global sebagaimana telah dijelaskan di atas tidak dapat menggambarkan secara keseluruhan proses yang terjadi dalam sistem, sehingga dibutuhkan disain sistem secara detail yang dapat menjelaskan alur proses yang terjadi di dalam sistem tersebut. Adapun disain sistem secara detail yang diusulkan akan dijelaskan satu persatu berikut ini.

III.4.1.1 Usecase Diagram



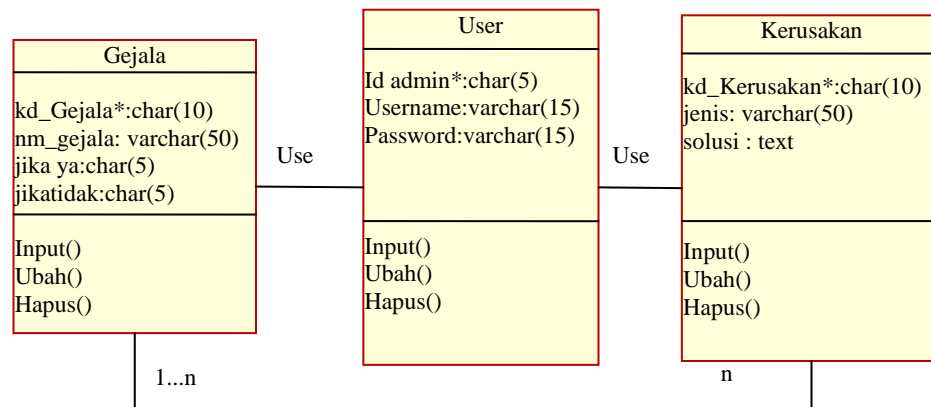
Gambar III.2 Usecase Diagram

Use case diagram tersebut digunakan untuk memahami bagaimana interaksi pengguna sistem dengan sistem yang dipakai secara keseluruhan. Pada *use case diagram* ini juga akan menjelaskan kegiatan apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna sistem dan batasan dalam mengakses sistem.

III.4.1.2 Class Diagram

Class diagram sangat membantu penulis dalam visualisasi struktur kelas kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. *Class diagram* memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap tiap kelas didalam model disain dari suatu sistem.

Adapun *class diagram* yang diusulkan dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar III.3 Diagram Class Sistem Pakar

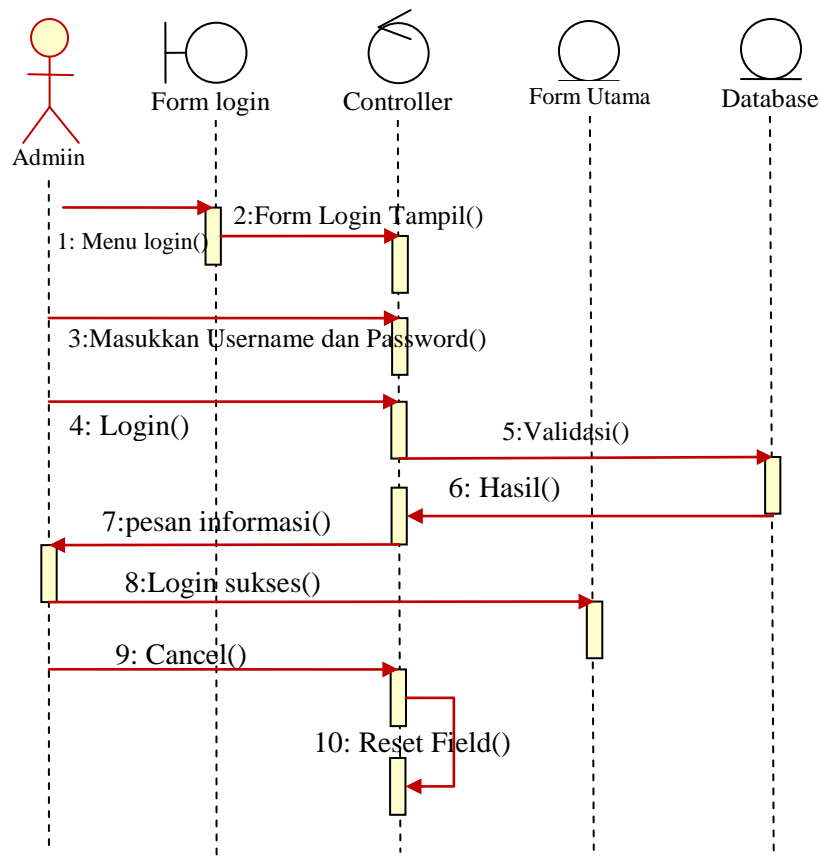
III.4.1.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan interaksi antara sejumlah *object* dalam urutan waktu. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara *object* serta interaksi antar *object* yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem yang diusulkan. Adapun perancangan *sequence diagram* pada sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut:

III.4.1.3.1 Sequence Diagram Interaksi Login

Sequence diagram (urutan diagram) interaksi login untuk memasuki halaman utama dari aplikasi sistem pakar. Saat aplikasi dijalankan maka akan muncul Menu login muncul saat pertama kali dijalankan. Aplikasi akan menampilkan form login, pengguna memasukkan username dan password. Aplikasi akan memvalidasi apakah

username dan password cocok dengan yang ada di sql server. Bila sesuai dengan yang ada di database SQL server, maka akan masuk kehalaman form utama.

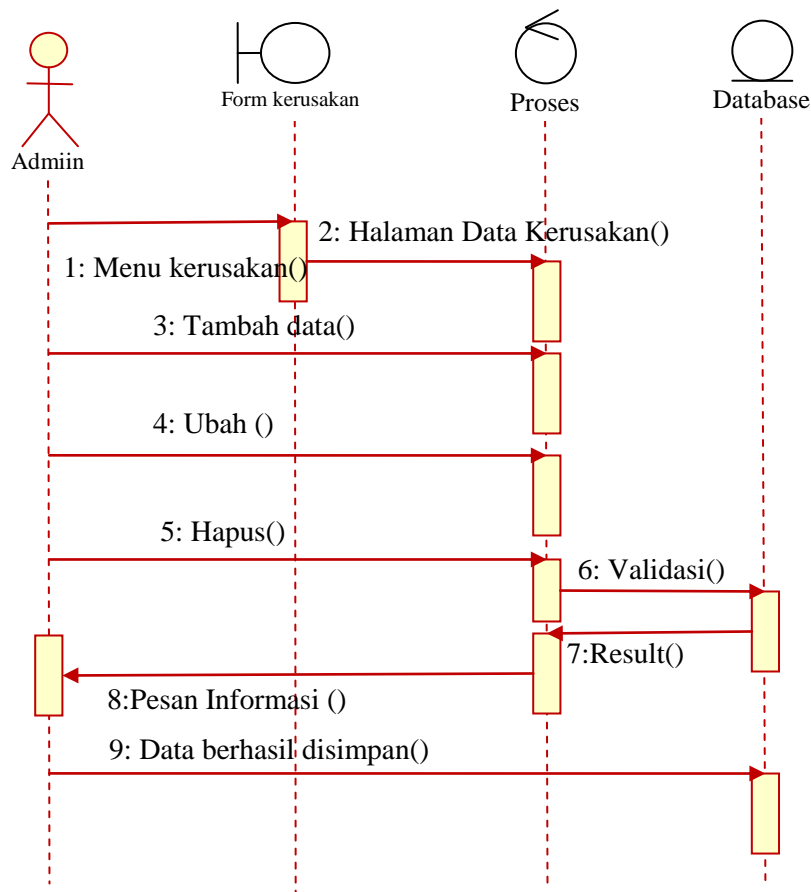


Gambar III.4 Sequence Diagram Login

III.4.1.3.2 Sequence Diagram Kerusakan

Sequence diagram (urutan diagram) interaksi form halaman kerusakan untuk memasuki halaman utama dari aplikasi sistem pakar. Form kerusakan ini akan menampilkan form halaman kerusakan yang

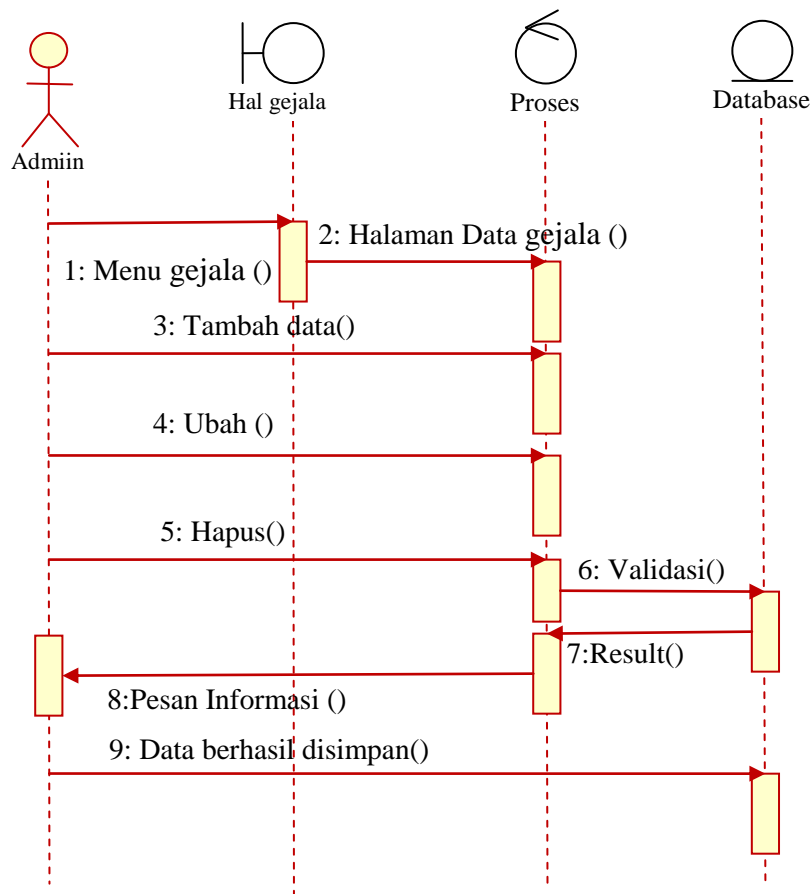
berguna untuk menambahkan kerusakan, ubah kerusakan dan hapuskerusakan.



Gambar III.5 Sequence Diagram Kerusakan

III.4.1.3.3 Sequence Diagram Gejala

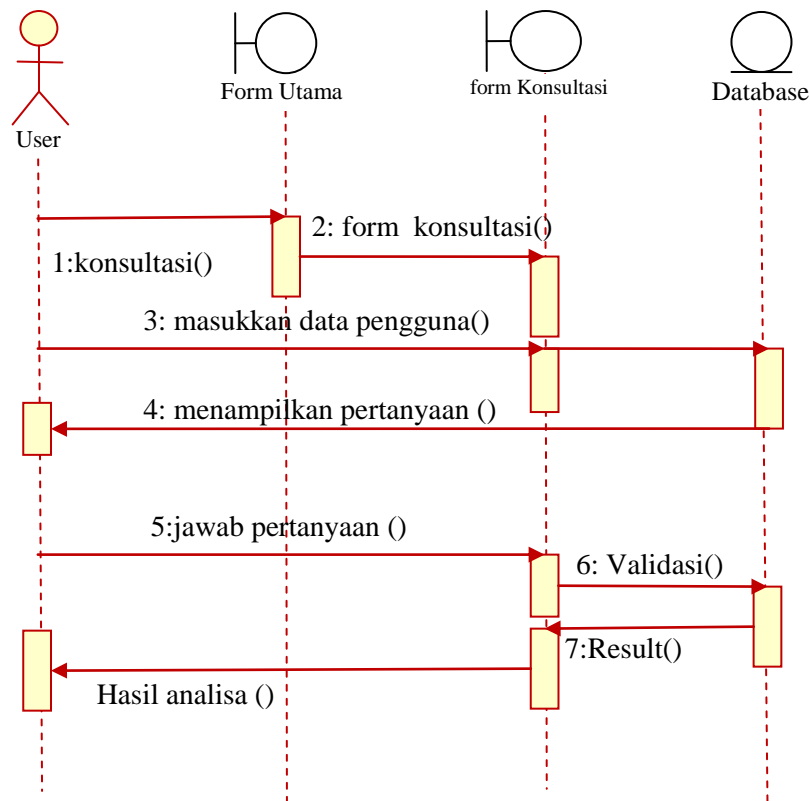
Sequence diagram (urutan diagram) interaksi form halaman gejala untuk saat halaman gejala dari aplikasi sistem pakar. Form gejala ini akan menampilkan form halaman gejala yang berguna untuk menambahkan gejala, ubah gejala dan hapus gejala.



Gambar III.6 Sequence Diagram Gejala

III.4.1.3.4 Sequence Diagram Halaman Konsultasi

Sequence diagram (urutan diagram) interaksi form halaman konsultasi saat memasuki halaman konsultasi dari aplikasi sistem pakar. Form konsultasi ini akan menampilkan form halaman konsultasi yang berguna untuk konsultasi.



Gambar III.7 Sequence Diagram Halaman Konsultasi

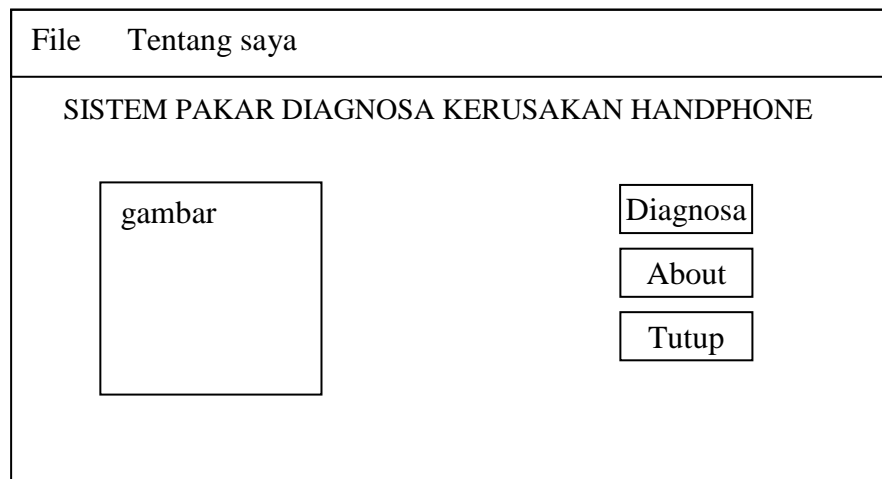
III.4.2 Desain Sistem Secara Detail

III.4.2.1 Desain Output

Desain output Sistem global sebagaimana telah dijelaskan di atas tidak dapat menggambarkan secara keseluruhan proses yang terjadi dalam sistem, sehingga dibutuhkan desain sistem secara detail yang dapat menjelaskan alur proses yang terjadi di dalam sistem tersebut. Adapun desain sistem secara detail yang diusulkan akan dijelaskan satu persatu berikut ini.

III.4.2.1.1 Desain *Output* Halaman Utama

Halaman utama sistem pakar saat akan melakukan sistem pakar melewati halaman admin login. Akan menampilkan menu utama dan menu-menu yang tersedia dalam sistem pakar yang dirancang.



Gambar III.8 Desain output halaman Utama

III.4.2.1.2 Desain *Output* Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi sistem pakar saat akan melakukan konsultasi sistem pakar. Akan menampilkan menu konsultasi dan menampilkan pertanyaan pada menu dalam sistem pakar yang dirancang

DIAGNOSA
Apakah XXXXX
<input type="button" value="YA"/> <input type="button" value="TIDAK"/>

Gambar III.9 Desain output halaman analisa hasil

III.4.2.1.3 Desain *Output* Halaman Analisa hasil

Halaman analisa hasil sistem pakar saat akan melakukan analisa hasil konsultasi user dengan sistem pakar. Akan menampilkan menu analisa hasil dan menampilkan analisa hasil pada menu dalam sistem pakar yang dirancang

Hasil analisa
Handphone anda mengalami <input type="text"/>
Solusi <input type="text"/>
<input type="button" value="Selesai"/>

Gambar III.10 Desain output halaman analisa hasil

III.4.2.2 Desain Input

Sistem ini mempunyai beberapa halaman yang akan menjadi *input*. Dalam perancangannya, sistem yang diusulkan mempunyai tiga halaman sebagai keluaran akhir, yaitu :

III.4.2.2.1 Halaman Login Admin

Halaman login admin sistem pakar saat akan melakukan atau menjalankan aplikasi dan ingin memasuki aplikasi. Akan menampilkan form login seperti gambar berikut.

```
graph TD; Title[Login Sistem Pakar]; UI[User Id: ]; PW[Password: ]; Login[Login];
```

Gambar III.11 Desain Halaman Login

III.4.2.2.2 Desain Halaman Tambah Kerusakan

Halaman tambah kerusakan sistem pakar saat akan melakukan tambah kerusakan. Akan menampilkan tambah kerusakan seperti gambar berikut.

FORM KERUSAKAN	
Kode Kerusakan	<input type="text"/>
Nama Kerusakan	<input type="text"/>
Solusi	<input type="text"/>
	<input type="button" value="SAVE"/>
	<input type="button" value="UPDATE"/>
	<input type="button" value="DELETE"/>
	<input type="button" value="KELUAR"/>
	<input type="button" value="CANCEL"/>
<input type="text"/>	

Gambar III.12 Desain output halaman analisa hasil

III.4.2.2.3 Desain Halaman Tambah Gejala

Halaman tambah kerusakan sistem pakar saat akan melakukan tambah kerusakan. Akan menampilkan tambah kerusakan seperti gambar berikut.

FORM GEJALA		
Kode	<input type="text"/>	SAVE
Nama Gejala	<input type="text"/>	UPDATE
Nilai	<input type="text"/>	DELETE
	KELUAR	CANCEL
<input type="text"/>		

Gambar III.13 Desain Output Form Gejala

III.4.2.2.4 Desain Halaman Tambah Pertanyaan

Halaman tambah pertanyaan sistem pakar saat akan melakukan tambah pertanyaan. Akan menampilkan form tambah pertanyaan seperti gambar berikut.

FORM PERTANYAAN		
Kode	<input type="text"/>	SAVE
Pertanyaan	<input type="text"/>	UPDATE
Jika Ya	<input type="text"/>	DELETE
Jika Tidak	<input type="text"/>	KELUAR
	CANCEL	
<input type="text"/>		

Gambar III.14 Desain Output Tambah Pertanyaan

III.4.3 Desain Database (Basis Data)

Tahap ini merupakan tahap dimana penulis menempatkan data yang sudah ada pada bagian server. Data tersebut nantinya akan diproses oleh data yang sudah dibuat. Tempat untuk menampung data tersebut disebut dengan basisdata atau database strukturnya yang terdiri dari atas tabel-tabel yang dibuat dengan menggunakan program Xampp server. Adapun struktur tabelnya dapat dilihat sebagai berikut:

III.4.3.1 Kamus Data

Kamus data adalah suatu daftar data elemen yang terorganisir dengan definisi yang tetap dan sesuai dengan sistem, sehingga user dan analis sistem mempunyai pengertian yang sama tentang input, output dan

komponen data *store*. Pembentukan kamus data didasarkan pada alur data yang terdapat pada Diagram Alir data bersifat global (hanya menunjukkan nama alur datanya tanpa menunjukkan struktur dari alur data). Untuk menunjukkan struktur dari alur data secara rinci maka dibentuklah kamus data. Bentuk dari *form* kamus data dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Kerusakan	: Kode + nmkerusakan + solusi
Gejala	: Kode + Gejala + nilai
Temp	: ID + Fakta
User	: User + Password + Nama
Pertanyaan	: Kode + Pertanyaan + Jika Ya + Jika Tidak

III.4.3.2 Normalisasi Basis Data (Database)

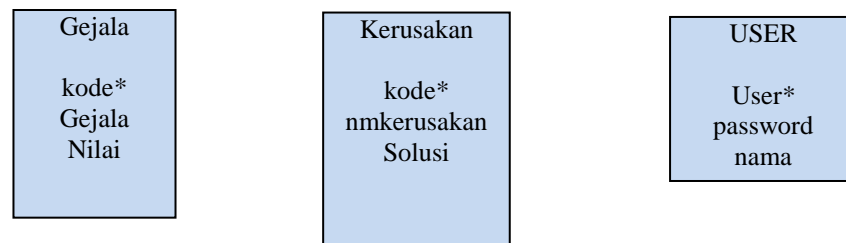
Pada ilmu database atau basis data, normalisasi digunakan untuk menghindari terjadinya berbagai anomali data dan tidak konsistensinya data. Ini merupakan fungsi database secara umum. Dalam beberapa kasus normalisasi ini sangat penting untuk menunjang kinerja database dan memastikan bahwa data dalam database tersebut aman dan tidak terjadi kesalahan jika mendapat perintah SQL terutama DML yaitu update, insert, dan delete.

Perlu diketahui dalam beberapa kasus Normalisasi database terkadang harus diubah menjadi bentuk denormalisasi, terutama untuk data yang telah besar dan membengkak. Denormalisasi ini ditujukan untuk meningkatkan performance dengan meletakkan beberapa field menjadi

satu tabel sehingga mudah di tarik. Denormalisasi ini sering digunakan untuk menarik data yang besar dari database.

A. Normalisasi Database 1NF

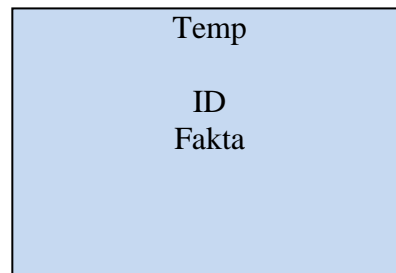
Bentuk normal yang pertama atau 1NF mensyaratkan menghilangkan duplikasi kolom dari tabel yang sama. Buat tabel terpisah untuk masing-masing kelompok data terkait dan mengidentifikasi setiap baris dengan kolom yang unik (primary key).



Gambar III.15 Normalisasi Database 1NF

B. Second normal form (2NF)

Syarat untuk menerapkan normalisasi bentuk kedua ini adalah data telah dibentuk dalam 1NF, berikut adalah beberapa fungsi normalisasi 2NF. Menghapus beberapa subset data yang ada pada tabel dan menempatkan mereka pada tabel terpisah. Menciptakan hubungan antara tabel baru dan tabel lama dengan menciptakan foreign key. Tidak ada atribut dalam tabel yang secara fungsional bergantung pada candidate key tabel tersebut.



Gambar III.16 Normalisasi Database Bentuk 2NF

III.4.3.3 Desain Tabel Basis Data (Database)

Dalam perancangan *database* Sistem pakar mendeteksi kerusakan pada Handphone, menggunakan tabel tabel basis data sebagai berikut:

1. Tabel Kerusakan

Tabel Kerusakan digunakan untuk menampung data kerusakan keseluruhan. Tabel kerusakan menampung seluruh data rekam kerusakan yang terjadi pada Handphone. Berikut ditampilkan rancangan struktur data Kerusakan.

Nama Database : pakar_Handphone

Nama Tabel : Kerusakan

Field Key : ID

Tabel III.4 Tabel Kerusakan Handphone

No	Nama Field	Data Type	Width	Keterangan
1	ID	Varchar	10	Id kerusakan
2	Nmkerusakan	Text		Nama kerusakan
3	Solusi	Text		Solusi

2. Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menampung data gejala keseluruhan.

Berikut ditampilkan rancangan struktur data Gejala.

Nama Database : pakar_Handphone

Nama Tabel : Gejala

Field Key : ID

Tabel III.5 Tabel Gejala Kerusakan Handphone

No	Nama Field	Data Type	Width	Keterangan
1	ID	Varchar	10	Id gejala
2	Gejala	Text		nama_gejala
3	Nilai	Varchar	4	Nilai

3. Tabel User

Tabel user digunakan untuk menampung nama user yang akan menggunakan aplikasisistem pakar secara keseluruhan. Berikut ditampilkan rancangan struktur data hasil analisa.

Nama Database : Pakar_Handphone

Nama Tabel : User

Field Key : User

Tabel III.6 Tabel Users Handphone

No	Nama Field	Data Type	Width	Keterangan
1	User	Varchar	20	username
2	Password	Varchar	20	Password
3	Nama	Varchar	20	Nama user

4. Tabel Temp

Tabel rekam digunakan untuk menampung record data yang melakukan konsultasi keseluruhan. Berikut ditampilkan rancangan struktur data rekam.

Nama Database : pakar_Handphone

Nama Tabel : Users

Field Key :

Tabel III.7 Tabel Users Handphone

No	Nama Field	Data Type	Width	Keterangan
1	ID	Varchar	20	Nama
2	Fakta	Date	10	Tanggal

5. Tabel Pertanyaan

Tabel Pertanyaan digunakan untuk menampung data pertanyaan yang akan menggunakan aplikasi sistem pakar secara keseluruhan. Berikut ditampilkan rancangan struktur data pertanyaan.

Nama Database : Pakar_Handphone

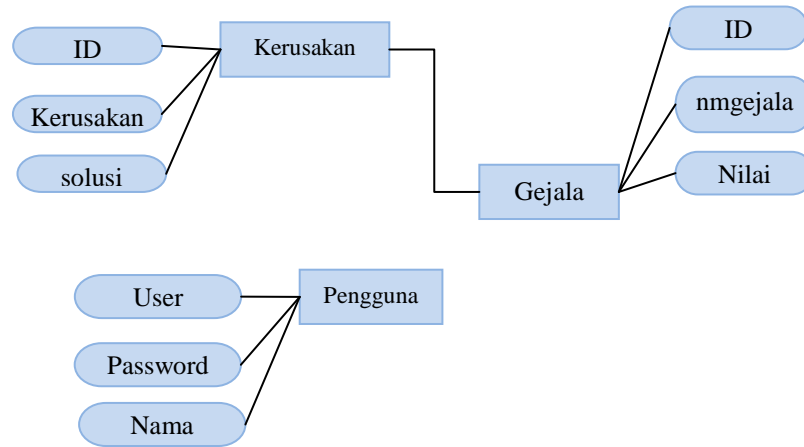
Nama Tabel : Pertanyaan

Field Key : ID

Tabel III.8 Tabel Users Handphone

No	Nama Field	Data Type	Width	Keterangan
1	ID	Varchar	20	Id pertanyaan
2	pertanyaan	Varchar	150	Pertanyaan
3	Jika YA	Varchar	5	Jika benar
4	Jika TIDAK	Varchar	5	Jika Salah

III.4.3.4 ERD (Entity Relation Diagram)

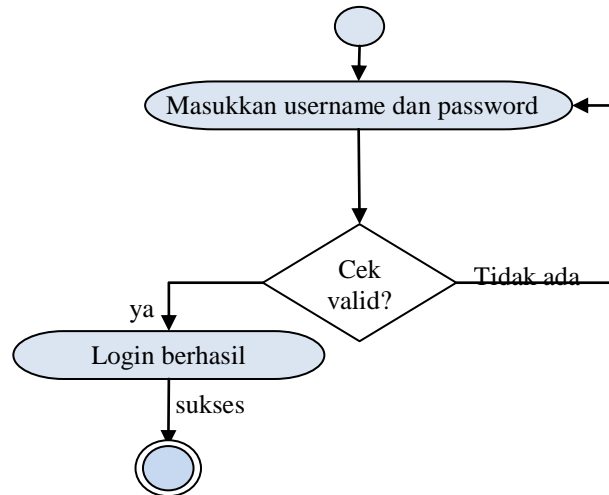


Gambar III.17 ERD (Entity Relation Diagram)

III.4.3.5 Logika program

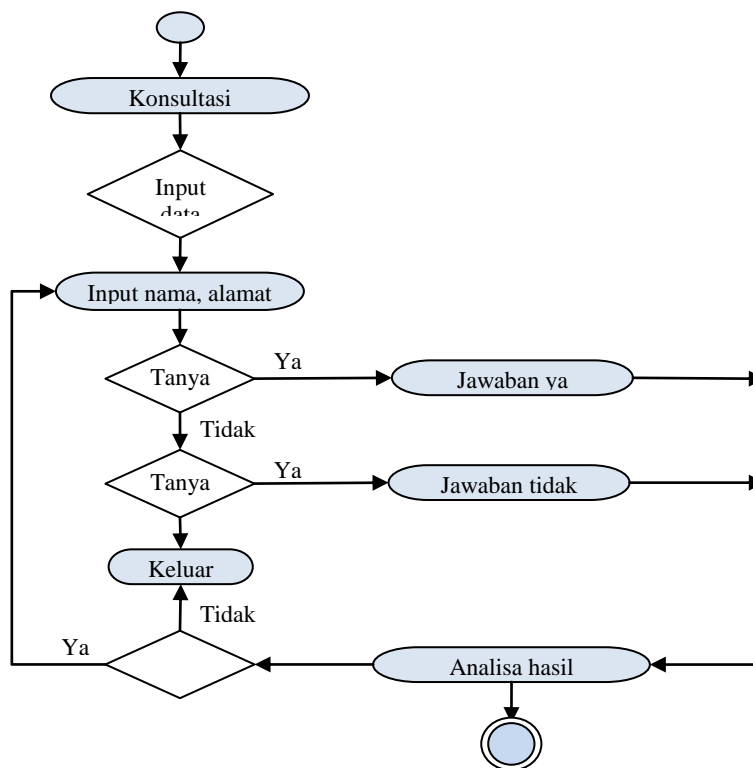
Logika program dari sistem yang diusulkan akan digambarkan dalam sebuah *activity diagram*. *Activity diagram* ini akan menjelaskan setiap kegiatan yang akan dilakukan pengguna pada sistem nantinya. Dengan menggambarkan setiap aktivitas dari sistem diharapkan sistem yang akan dibangun lebih mudah dipahami. Adapun *activity diagram* pada sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut :

III.4.3.5.1 Activity Diagram Login Admin



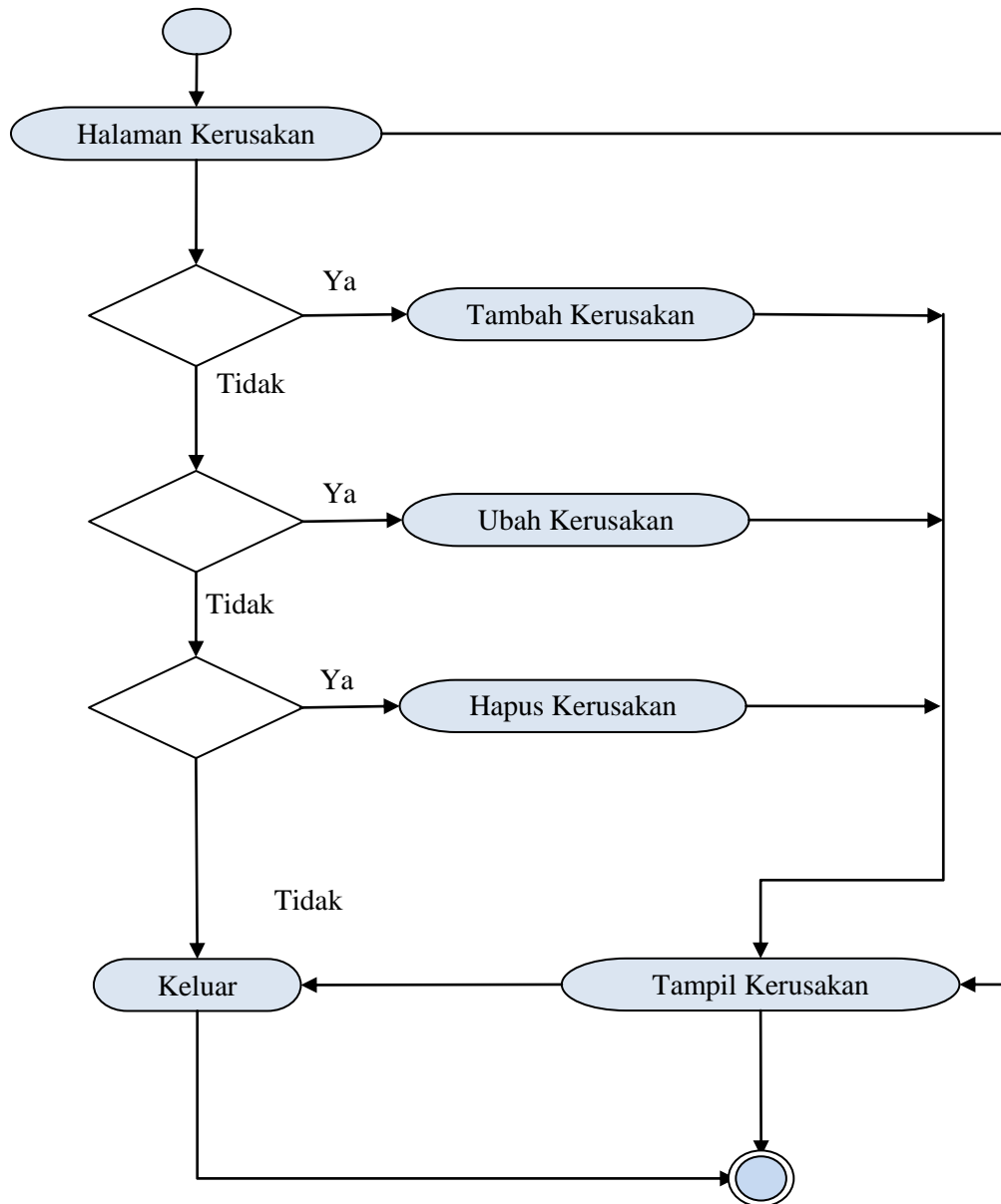
Gambar III.18 Activity Diagram Login Admin

III.4.3.5.2 Activity Diagram konsultasi



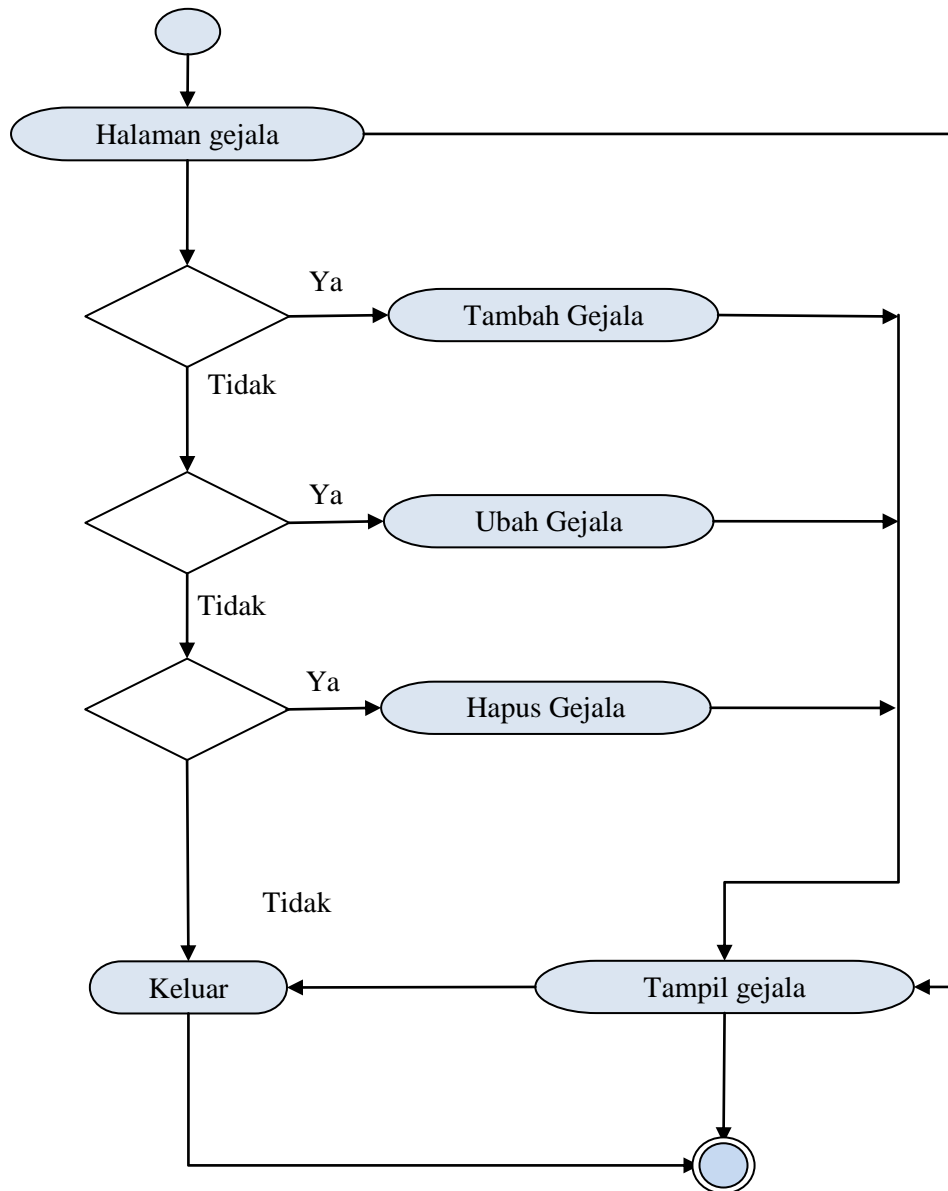
Gambar III.19 Activity Diagram Konsultasi Kerusakan

III.4.3.5.3 Activity Diagram Data Kerusakan



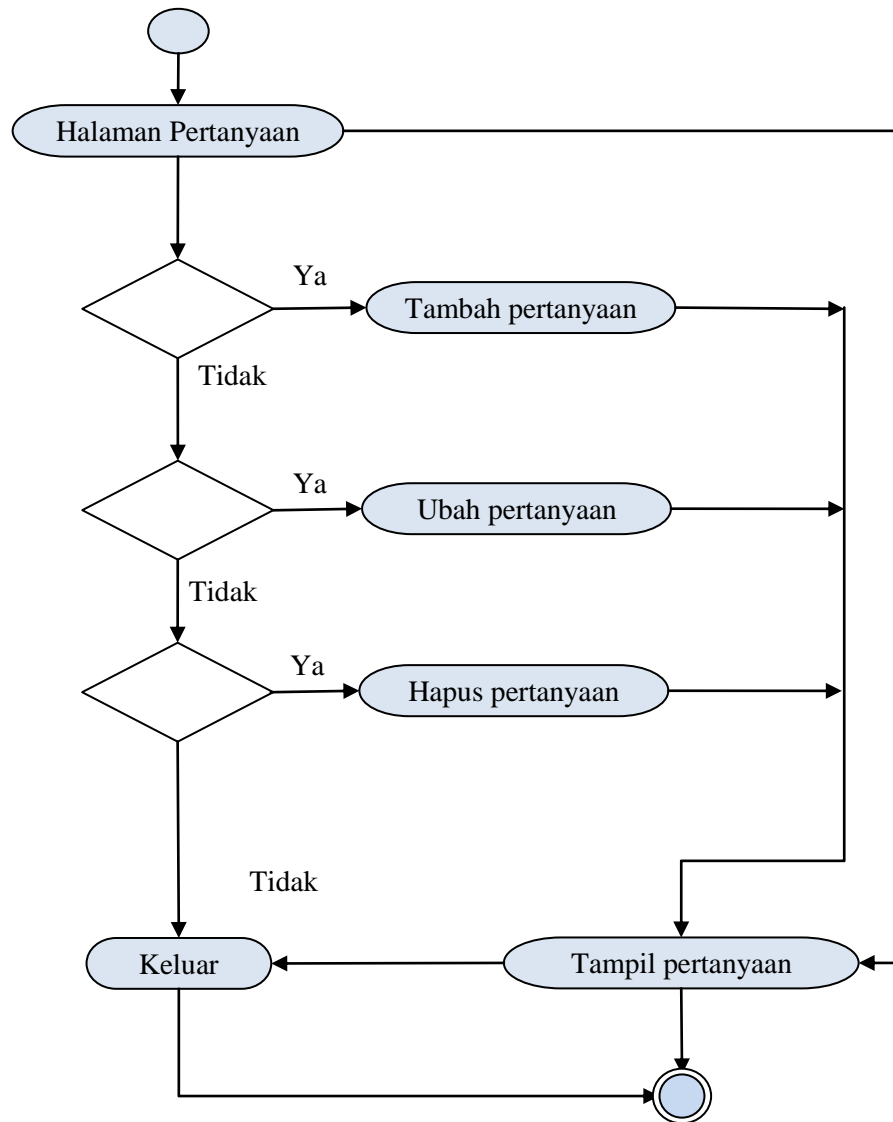
Gambar III.20 Activity Diagram Data Kerusakan

III.4.3.5.4 Activity Diagram data Gejala Kerusakan



Gambar III.21 Activity Diagram Halaman Admin

III.4.3.5.5 Activity Diagram Data Pertanyaan



Gambar III.22 Activity Diagram Pertanyaan