

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1. Metode Penelitian

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menggunakan metode inferensi *forward chaining* untuk mendeteksi kerusakan pada motor roda dua.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Data atau informasi yang diperoleh adalah secara langsung dari seorang pakar/ahli dalam hal ini adalah mekanik motor bengkel. Teknik pengumpulan data ini adalah sebagai berikut :

a. Metode Observasi

Dalam metode observasi ini dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pengambilan data yang diperlukan di Bengkel Rahayu Motor.

b. Metode wawancara

Untuk memperoleh informasi mengenai macam-macam kerusakan dan cara-cara memperbaiki mesin sepeda motor, penulis melakukan wawancara langsung dengan pakar atau mekanik yang ahli atau kompeten dalam sepeda motor.

c. Metode Studi Pustaka

Penulis mencari sumber referensi dari buku-buku dan jurnal yang terdapat di internet yang berhubungan dengan masalah yang diteliti yaitu tentang mesin sepeda motor.

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini dibutuhkan piranti perangkat lunak dan perangkat keras untuk membangun Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Motor Roda Dua dengan Menggunakan Metode Forward Chaining yaitu:

1. Hardware : Komputer / Laptop, Harddisk, dengan spesifikasi minimal :
Sistem operasi Windows 7, intel PC atau yang kompatibel dengan processor 366 MHz keatas, RAM minimal 32 MB, card VGA minimal 8 Mb, Monitor VGA dengan resolusi 640 x 480 atau yang lebih tinggi yang mendukung Microsoft Windows, Hardisk free space 500 Mb.
2. Software : Visual Basic, MS Access dan Sistem Operasi Windows.

3.4. Representasi Pengetahuan

Sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada motor roda dua dengan menggunakan metode *forward chaining* membutuhkan basis pengetahuan dan mesin inferensi untuk mengetahui penyelesaian dari kerusakan yang terjadi. Basis pengetahuan ini bersifat fakta-fakta yang dibutuhkan oleh sistem, sedangkan mesin inferensi digunakan untuk menganalisa fakta-fakta yang dimasukkan pengguna hingga dapat ditemukan suatu kesimpulan. Basis pengetahuan yang diperlukan dalam sistem berupa data terdiri dari data jenis kerusakan, gejala atau penyebab kerusakan, serta penyelesaian dari kerusakan yang didapat dari pengamatan, wawancara serta internet tentang kerusakan mesin motor roda dua. Pengetahuan untuk melakukan diagnosis dan memberikan saran penyelesaian direpresentasikan dalam bentuk kaidah produksi. Adapun basis pengetahuan dan *rule* atau aturan ditunjukkan pada dibawah ini:

Tabel 3.1 Tabel Jenis Kerusakan

No	Kode Kerusakan	Jenis Kerusakan
1	K1	Acu / Aki
2	K2	Busi
3	K3	Celah Klep
4	K4	Injector
5	K5	Roller
6	K6	CVT

Tabel 3.2 Tabel Gejala Kerusakan

No	Kode Gejala	Jenis Kerusakan
1	G1	Di stater listrik tidak bisa
2	G2	Klakson tidak bunyi
3	G3	Reating dan lampu tidak bekerja
4	G4	Kelistrikan mati
5	G5	Di stater manual sulit
6	G6	Suara knalpot sering meletus-meletus
7	G7	Tarikan berat
8	G8	Keluar Asap kehitaman pada knalpot
9	G9	Mesin mudah panas
10	G10	Bahan bakar boros
11	G11	Bunyi gemelitik pada mesin
12	G13	Suara mesin kasar
13	G13	Kecepatan tidak optimal
14	G14	Bunyi kasar saat jalan pelan

15	G15	Kampas kopling lambat
----	-----	-----------------------

Tabel 3.3 Tabel Aturan Jenis Gejala

No	Aturan Gejala Kerusakan
1	IF di stater listrik tidak bisa AND Klakson tidak bunyi AND Reating dan lampu tidak bekerja AND Kelistrikan mati THEN Acu / Aki
2	IF di stater manual sulit AND Suara knalpot sering meletus-meletus AND Tarikan berat AND Keluar Asap kehitaman pada knalpot THEN Busi
3	IF Tarikan berat AND Mesin mudah panas THEN Celah Klep
4	IF di stater listrik tidak bisa AND Di stater manual sulit AND Tarikan berat AND Bahan bakar boros THEN Injector
5	IF di stater manual sulit AND Tarikan berat AND Bunyi gemelitik pada mesin AND Suara mesin kasar AND Kecepatan tidak optimal THEN Roller
6	IF Tarikan berat AND Bunyi kasar saat jalan pelan AND Kampas kopling lambat THEN CVT

Data-data yang menjadi *output* sistem adalah jenis kerusakan dan cara penyelesaiannya. Pembentukan aturan penyelesaian kerusakan ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Tabel Aturan Penyelesaian

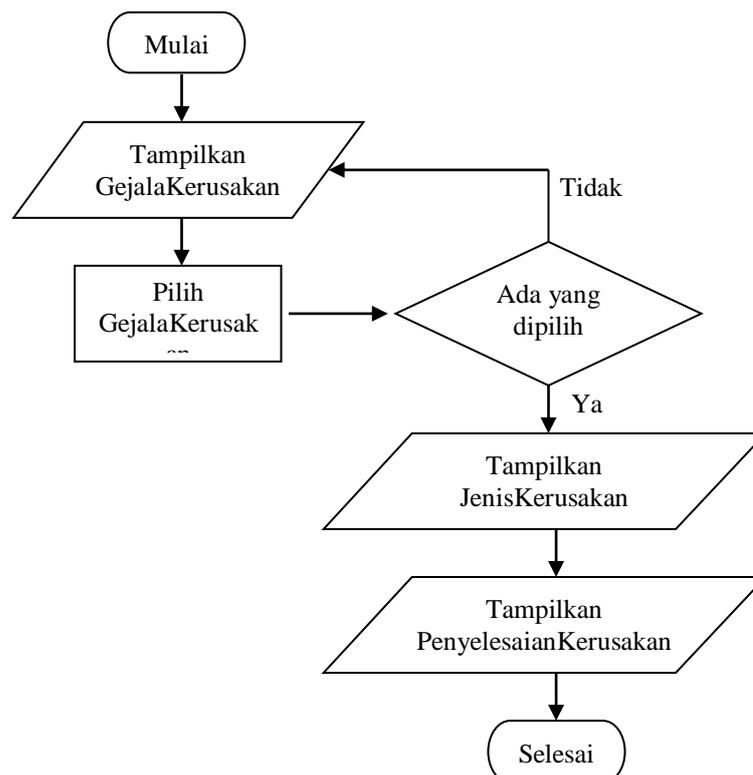
No	Aturan Penyelesaian Kerusakan
----	-------------------------------

1	IF Acu / Aki THEN Silahkan Periksa Acu / Aki anda AND jika aki sudah tidak bisa digunakan lagi silahkan kunjungi dealer resmi sepeda motor untuk mendapatkan <i>spare part</i> asli).
2	IF Busi THEN Silahkan lepaskan busi motor anda AND bersihkan ujung busi dan pasang kembali AND apabila masih tidak bisa digunakan coba cek pengapian yang ditimbulkan oleh busi AND apabila perapian tidak ada lagi atau perapiannya lemah silahkan ganti busi anda AND silahkan kunjungi dealer resmi sepeda motor untuk mendapatkan <i>spare part</i> asli).
3	IF Celah Klep THEN periksa penyetelan celah klep sesuai dengan prosedur danstandar masing – masing motor.
4	IF Injector THEN (Solusi :).
5	IF Roller THEN Biasanya permasalahan ini diakibatkan pemakaian yang sudah sangat lama yang mengakibatkan <i>roller</i> menjadi kecil karena gesekan dari putaran sepeda motor <i>matic</i> AND silahkan ganti <i>roller</i> untuk mengatasi gejala – gejala yang dirasakan seperti diatas AND silahkan kunjungi dealer resmi sepeda motor untuk mendapatkan <i>spare part</i> asli).
6	IF CVT THEN silahkan periksa CVT (<i>Continous Variable Transmission</i>) motor anda dan cek beberapa bagian pada CVT seperti kampas kopling, mangkok kopling, per CVT atau <i>vibel</i> (karet pengganti rantai pada sepeda motor bebek) apabila komponen – komponen tersebut lecet atau tergores itu dapat menyebabkan gejala – gejala diatas AND silahkan kunjungi dealer resmi sepeda motor untuk mendapatkan <i>spare part</i> asli).

3.5. Inferensi

Mesin inferensi adalah bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi, mesin inferensi menggunakan metode runut maju (*forward chaining*). Proses *forward chaining* dimulai dengan memberikan list indikasi atau keadaan yang sedang dialami pada saat melakukan konsultasi lalu diolah melalui proses penentuan penyelesaian sehingga dapat diperoleh solusinya.

Untuk melihat bagaimana langkah konsultasi program, dapat dilihat melalui gambar dibawah ini:



Gambar 3.1. Flowcart Konsultasi kerusakan

Langkah-langkah untuk melakukan konsultasinya baik itu dari jenis kerusakan, gejala kerusakan dan cara penyelesaian kerusakan adalah sebagai berikut:

1. Mulai

2. Cari jenis kerusakan

```
SELECT * From Kerusakan order by Kd_Kerusakan
```

3. Tampilkan jenis kerusakan

4. Pilih salah satu jenis kerusakan dari data yang ditampilkan

5. Jika tidak ada jenis kerusakan yang dipilih maka akan menampilkan peringatan, belum memilih jenis kerusakan, kembali ke langkah 4

6. Jika ya, tampilkan gejala dan penyelesaian dari jenis kerusakan yang dipilih:

```
"SELECT          Gejala.Kd_Gejala,Gejala.Gejala          FROM
Gejala,Aturan_Gejala,Kerusakan          WHERE
Kerusakan.Kd_Kerusakan=Aturan_Gejala.Kd_Kerusakan
ANDGejala.Kd_Gejala=Aturan_Gejala.Kd_GejalaAND
Kerusakan.Kd_Kerusakan = ' ' & Left (FrmKonsultasi.LstJenis.Text,
4) & ' '"
```

```
"SELECT Penyelesaian.Kd_Penyelesaian, Penyelesaian.Penyelesaian
FROM          Penyelesaian,Aturan_Penyelesaian,Kerusakan          WHERE
Kerusakan.Kd_Kerusakan=Aturan_Penyelesaian.Kd_Kerusakan
ANDPenyelesaian.Kd_Penyelesaian
=Aturan_Penyelesaian.Kd_Penyelesaian AND Kerusakan.Kd_Kerusakan
= ' ' & Left (FrmKonsultasi.LstJenis.Text, 4) & ' '"
```

7. Selesai

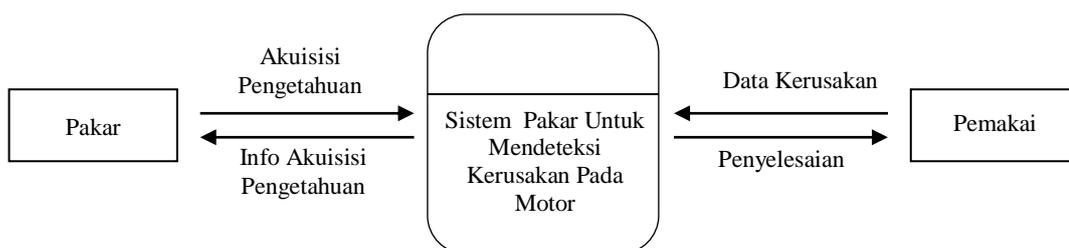
3.6. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk menetapkan suatu kerangka kerja dan strategi kerja menyeluruh dalam pembuatan sistem agar kesalahan dapat dihindari. Perancangan sistem dilakukan saat suatu kegiatan akan berjalan. Perancangan sistem mengidentifikasi kebutuhan sistem secara menyeluruh.

Langkah yang dilakukan dengan desain sistem secara detail, mulai dari Diagram Alir Data, Rancangan Database, Rancangan Tampilan Aplikasi dan desain pendukung lainnya, sehingga dapat membentuk sistem yang lengkap sesuai dengan fungsi-fungsi yang dikehendaki.

3.6.1. Perancangan Diagram Alir Data

a. Diagram Konteks



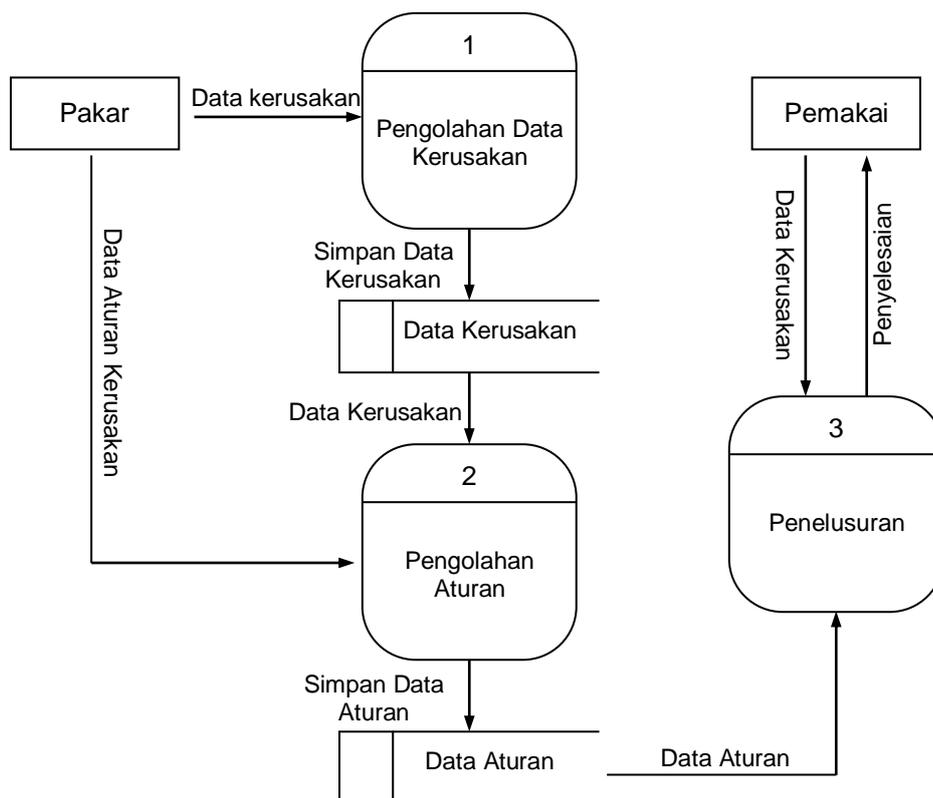
Gambar 3.2. Diagram Konteks

Gambar diatas menunjukkan bahwa sistem pakar berinteraksi dengan 2 *external entity*, yaitu Pakar dan Pemakai. Seorang pakar dapat memasukkan data kepakaran ke dalam sistem serta dapat memperoleh informasi pakar melalui

fasilitas akuisisi pengetahuan. Seorang pemakai hanya bisa melakukan konsultasi dengan sistem.

b. Diagram Alir Data Level 1

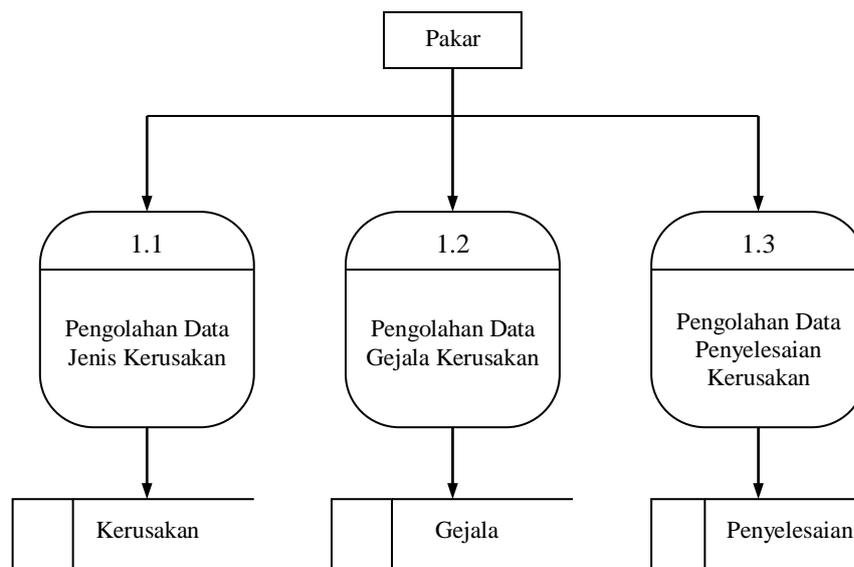
Diagram Alir Data Level 1 menggambarkan mengenai pengolahan data yang ada di dalam sistem, seperti pengolahan data kerusakan dan pengolahan aturan. Dalam pengolahan data dapat dilakukan: Tambah data, Edit data, dan Hapus data. Proses-proses yang terdapat dalam DAD Level 1 Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Motor dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 3.3. Diagram Alir Data Level 1

c. Diagram Alir Data Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Kerusakan

Diagram Alir Data Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Kerusakan, menggambarkan mengenai pengolahan data kerusakan. Dalam pengolahan data kerusakan dapat dibagi menjadi tiga, yaitu pengolahan data dari jenis kerusakan, gejala kerusakan, dan penyelesaian kerusakan kemudian data disimpan dalam sebuah database. Gambar Diagram Alir Data Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Kerusakan dapat dilihat pada gambar berikut.

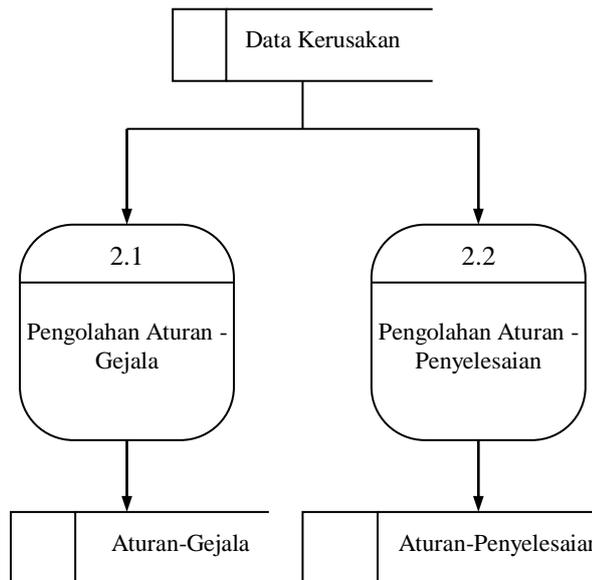


Gambar 3.4. Diagram Alir Data Level 1 Proses 1 Pengolahan Data Kerusakan

d. Diagram Alir Data Level 1 Proses 2 Pengolahan Aturan

Diagram Alir Data Level 1 Proses 2 Pengolahan Aturan, menggambarkan mengenai pengolahan aturan yang dibagi menjadi dua, yaitu pengolahan aturan-

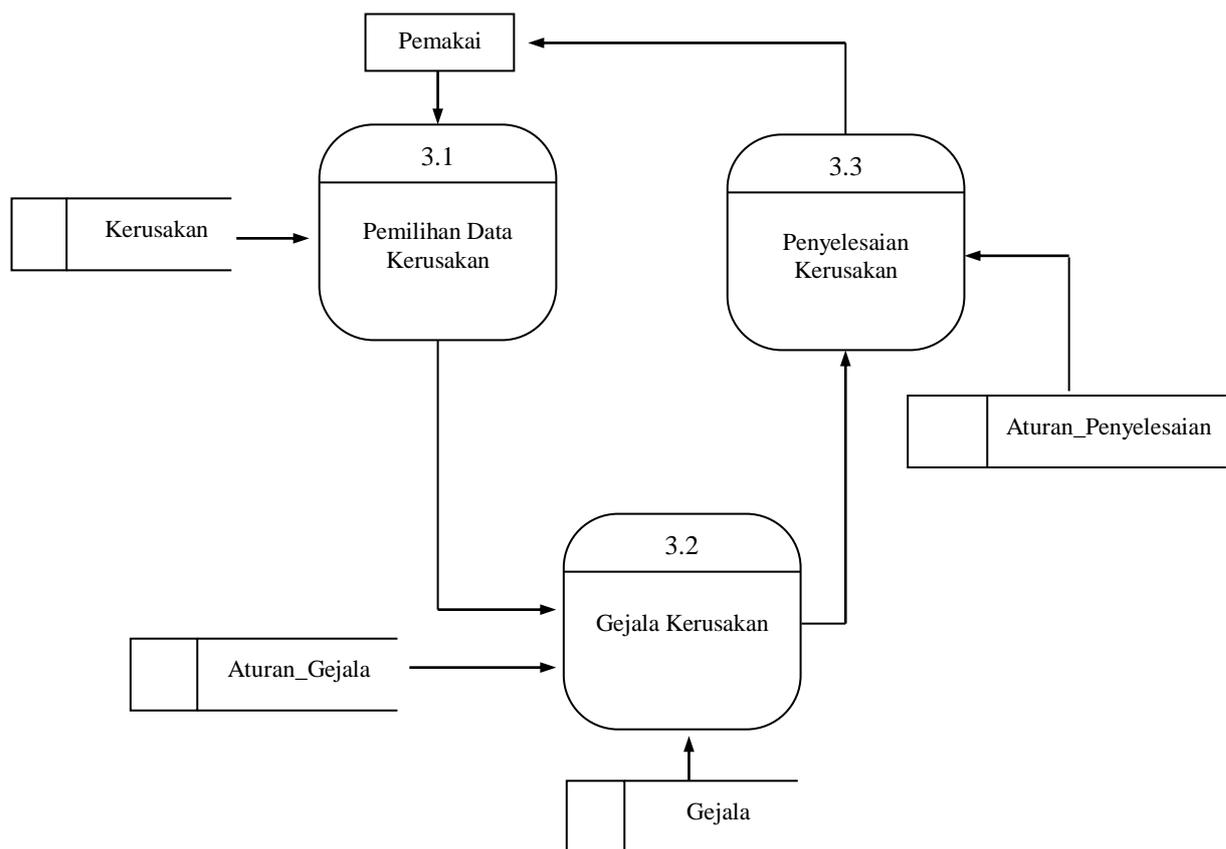
gejala dan aturan-penyelesaian, kemudian data disimpan dalam sebuah database. Gambar Diagram Alir Data Level 1 Proses 2 Pengolahan Aturan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.5. Diagram Alir Data Level 1 Proses 2 Pengolahan Aturan

e. Diagram Alir Data Level 1 Proses 3 Konsultasi

Diagram Alir Data Level 1 Proses 3 Konsultasi, menggambarkan mengenai langkah konsultasi yang dibagi menjadi beberapa langkah. Pertama pemakai melakukan pemilihan data-data kerusakan yang telah disediakan oleh sistem, kemudian penyebab atau gejala dari kerusakan yang telah dipilih akan ditampilkan dengan mengambil data-data dari tabel aturan_gejala dan gejala. Selanjutnya bagaimana penyelesaian dari kerusakan akan diberikan dengan mengambil data dari tabel aturan_penyelesaian. Gambar Diagram Alir Data Level 1 Proses 3 Konsultasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.6. Diagram Alir Data Level 1 Proses 3Konsultasi

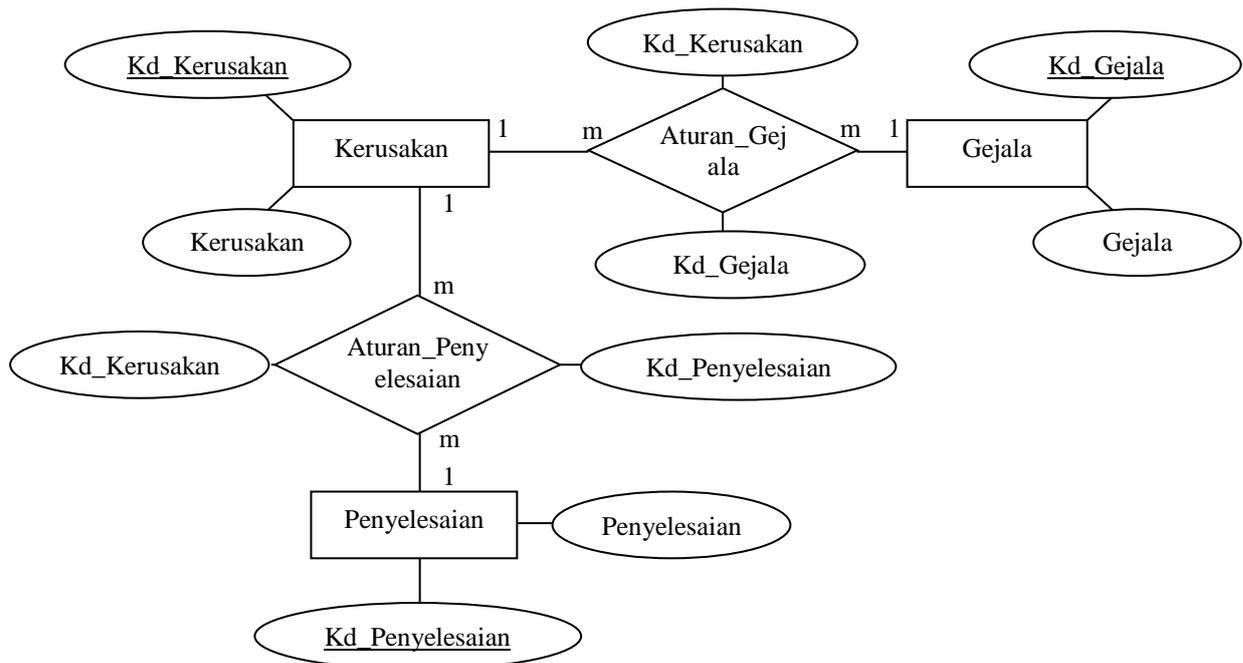
3.6.2. Perancangan Database

Database merupakan bagian dari implementasi sistem pakar yang digunakan untuk menyimpan semua data, baik basis pengetahuan maupun basis aturan.

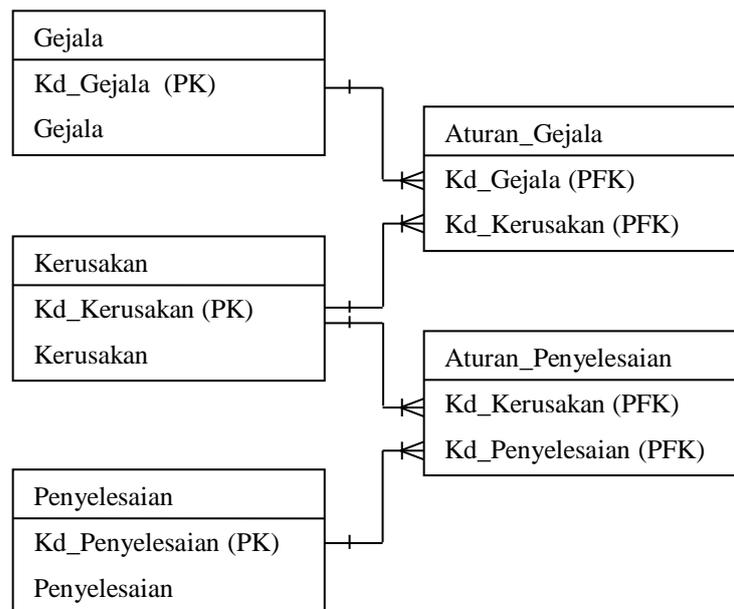
3.6.2.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah diagram yang memperlihatkan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem serta hubungan-hubungan (relasi) antar entitas. Penekanan pada ERD adalah tabel-tabel yang merepresentasikan entitas-entitas serta tabel-tabel yang merepresentasikan relasi antar entitas itu sendiri. Entitas yang terlibat dalam sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada motor adalah Kerusakan, Gejala, Penyelesaian, Aturan_Gejala, Aturan_Penyelesaian.

Dari entitas yang terlibat, dapat dibuat suatu diagram hubungan antar entitas, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Entity Relationship Diagram



Gambar 3.8. Relasi antar tabel

3.6.2.2. Perancangan Tabel

Dalam suatu aplikasi sebuah program banyak digunakan tabel-tabel untuk mempermudah pengguna dalam rangka menyimpan sebuah data sesuai yang diinginkan dan bisa juga sebagai dokumentasi. Adapun rancangan tabel tersebut adalah sebagai berikut:

a. Tabel Pakar

Nama Tabel : Pakar

Primary Key : -

Keterangan : Tabel yang berisi tentang nama dan password pakar.

Tabel 3.5 Tabel Pakar

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
Nama	Text	10	Nama
Password	Text	10	Password

b. Tabel Kerusakan

Nama Tabel : Kerusakan

Primary Key : Kd_Kerusakan

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data jenis kerusakan mesin motor

Tabel 3.6 Tabel Kerusakan

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
Kd_Kerusakan	Text	4	Kode Kerusakan
Kerusakan	Text	100	Jenis kerusakan

c. Tabel Gejala

Nama Tabel : Gejala

Primary Key : Kd_Gejala

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data gejala pada mesin motor

Tabel 3.7 Tabel Gejala

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
Kd_Gejala	Text	4	Kode gejala
Gejala	Memo		Gejala kerusakan

d. Tabel Penyelesaian

Nama Tabel : Penyelesaian

Primary Key : Kd_Penyelesaian

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data penyelesaian kerusakan pada mesin motor

Tabel 3.8 Tabel Penyelesaian

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
Kd_Penyelesaian	Text	4	Kode Penyelesaian
Penyelesaian	Memo		Penyelesaian kerusakan

e. Tabel Aturan - Gejala

Nama Tabel : Aturan_Gejala

Primary Key : -

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data aturan antara jenis kerusakan dengan gejala pada mesin motor

Tabel 3.9 Tabel Aturan_Gejala

Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kd_Kerusakan	Text	4	Kode Kerusakan
Kd_Gejala	Text	4	Kode Gejala

f. Tabel Aturan - Penyelesaian

Nama Tabel : Aturan_Penyelesaian

Primary Key : -

Keterangan : Tabel input yang berisi tentang data-data aturan antara jenis kerusakan dengan penyelesaian kerusakan pada mesin motor

Tabel 3.10 Tabel Aturan_Penyelesaian

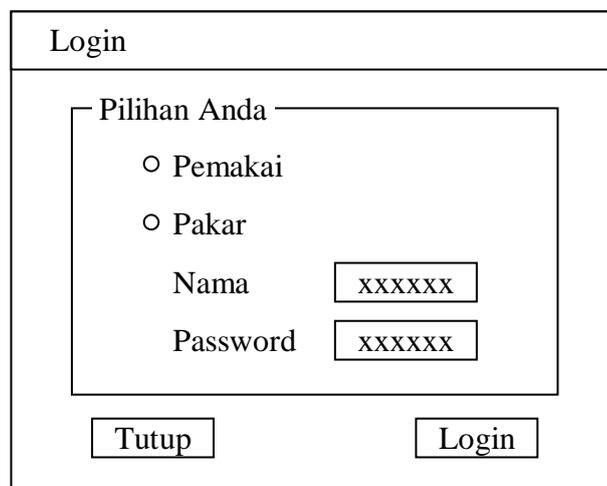
Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
Kd_Kerusakan	Text	4	Kode Kerusakan
Kd_Penyelesaian	Text	4	Kode Penyelesaian

3.7. Rancangan Tampilan

Rancangan tampilan digunakan untuk memberikan panduan dalam mengoperasikan program aplikasi yang dibangun. Pada rancangan tampilan aplikasi ini menu password dibedakan menjadi dua yaitu pemakai dan pakar. Menu pakar digunakan untuk pengisian database dan aturan, sedangkan menu pemakai hanya menjalankan konsultasi / konsultasi berisi pilihan apa yang telah

dibuat oleh pakar sesuai dengan aturan yang dibuat. Adapun tampilan-tampilan tersebut adalah sebagai berikut:

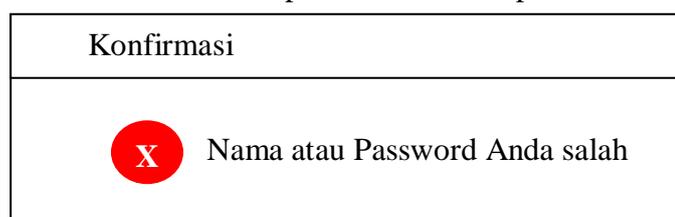
3.7.1. Login



Login	
Pilihan Anda	
<input type="radio"/>	Pemakai
<input type="radio"/>	Pakar
Nama	xxxxxx
Password	xxxxxx
<input type="button" value="Tutup"/>	<input type="button" value="Login"/>

Gambar 3.9. Form Login

Untuk pemakai langsung klik login, setelah logindi klik maka tampilan menu utama pemakai akan ditampilkan. Sedangkan untuk pakar, pada menu login isikan nama dan password kemudian klik login. Jika nama atau password salah akan muncul pesan kesalahan seperti yang ditampilkan pada gambar dan bila nama dan password benar maka tampilan menuutama pakar akan ditampilkan.



Konfirmasi	
	Nama atau Password Anda salah

memilih menu kembali untuk memilih gejala kerusakan, dan menu tutup untuk menutup form diagnosa serta menutup sesi konsultasi.