BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis Sistem (*system analysis*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, dan hambatan yang terjadi dan kebutuhan – kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan jalan keluarnya yang lebih baik. Pada bagian sistem analisis ini terdiri dari analisis masalah yang ada, sumber data, analisis non fungsional dan kebutuhan non fungsional, analisis basis data, dan analisis kebutuhan fungsional.

3.1.1 Analisis Masalah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada beberapa bengkel resmi, maka permasalahan yang ditemukan pada pembangunan E-Tutorial ini yaitu :

1. Pada saat ini perkembangan di dunia otomotif sudah mulai berkembang pesat. Salah satunya yaitu teknologi dengan menggunakan sistem pembakaran injeksi. Kerusakan – kerusakan pada motor injeksi hanya dapat diperbaiki oleh bengkel – bengkel resmi, karena di bengkel resmi memiliki alat untuk memperbaiki motor injeksi. Motor injeksi dapat diperbaiki dengan menggunakan sistem komputerisasi. Kemungkinan juga para mekanik lupa akan prosedur perbaikan kerusakan pada motor injeksi.

2. Sedangkan pada bengkel – bengkel umum tidak dapat mengetahui dan memperbaiki kerusakan – kerusakan yang terjadi, karena tidak adanya buku manual yang tersedia dan tidak adanya alat yang terintegrasi dengan sistem komputerisasi.
3. Bagi orang awam yang memiliki motor injeksi juga merasa kesulitan untuk mengetahui kerusakan – kerusakan yang terjadi. Apabila ada kerusakan pada motor, maka harus pergi ke bengkel terdekat yang dapat memperbaiki motor injeksi ini. Pada saat ini pengguna motor injeksi hanya dapat memakai, karena kebanyakan sekarang para pengguna motor injeksi tidak memahami cara – cara untuk memperbaiki motornya sendiri.

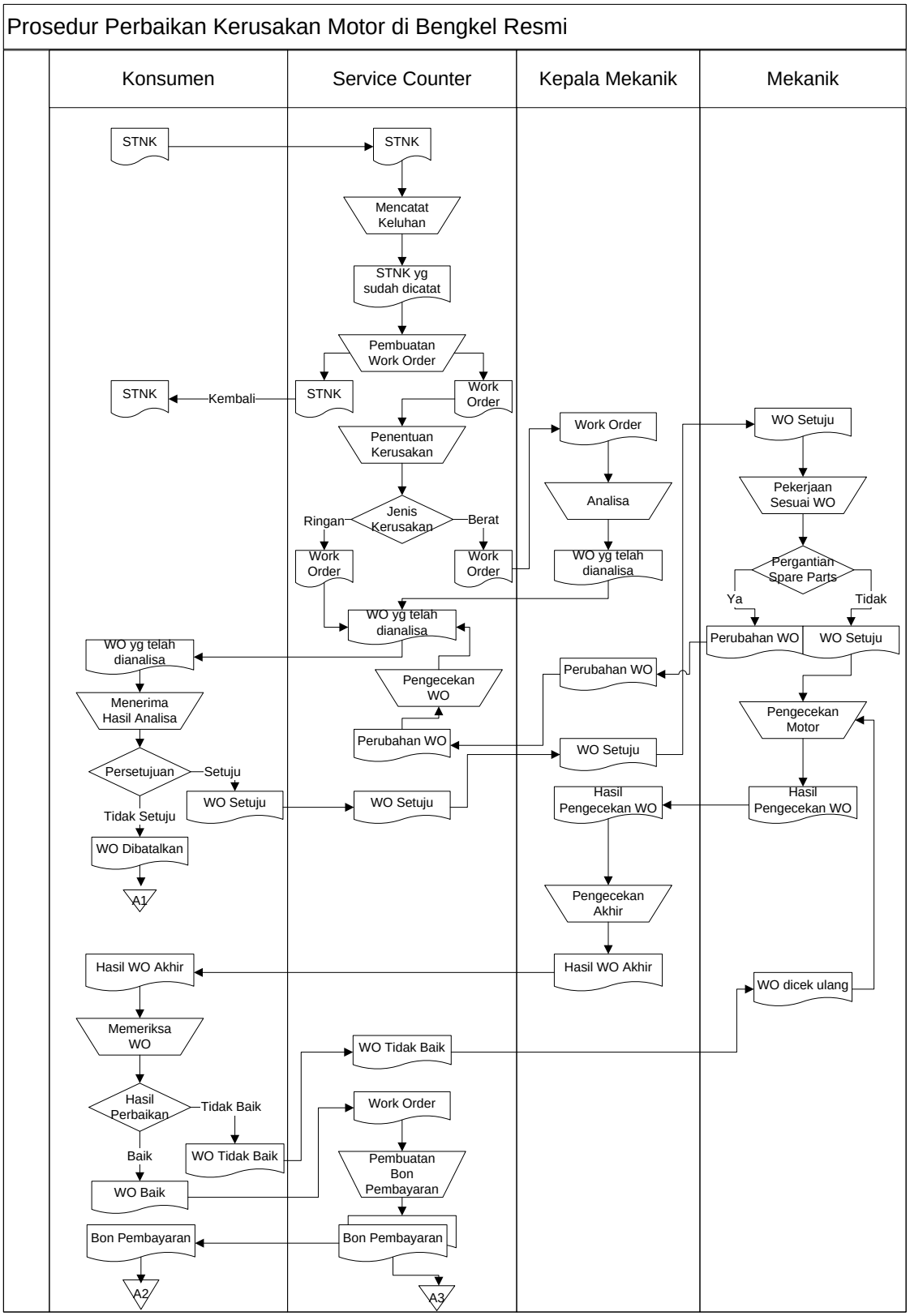
3.1.2 Analisis Sistem Bengkel Saat Ini

Pada semua bengkel resmi memiliki prosedur yang hampir sama dalam memperbaiki kerusakan – kerusakan motor. Adapun prosedur sebelum diterapkannya E-Tutorial di bengkel resmi ini, yaitu :

1. Konsumen yang datang mendaftarkan diri ke *Service Counter* dengan membawa STNK (Surat Tanda Nomor Kendaraan) dan menerangkan keluhan ke *Chief Mechanic*, kemudian dianalisa dan diuraikan jenis – jenis pekerjaannya berikut *spare parts* apa saja yang harus diganti.
2. *Service Counter* mencatat semua keluhan konsumen lalu dibuatkan *Work Order* dan menginformasikan estimasi biaya dan waktu pekerjaan, kemudian *Work Order* tersebut diserahkan ke *Chief Mechanic*. *Service Counter* mengembalikan STNK ke konsumen.

3. Setelah menerima *Work Order*, *Chief Mechanic* menerima unit kendaraan dan serta mengecek kerusakan/keluhan konsumen dan mengkonfirmasi kerusakan tersebut kepada konsumen. Setelah mendapat persetujuan dari konsumen, *Chief Mechanic* mengembalikan *Work Order* ke *Service Counter*. Setelah *Work Order* disetujui, *Service Counter* menyerahkan *Work Order* beserta unit kendaraan kepada mekanik untuk dikerjakan sesuai dengan list pekerjaan yang tercantum dalam *Work Order*.
4. Apabila ada *Spare Parts* yang diganti, mekanik harus meminta persetujuan dari *Chief Mechanic*. *Chief Mechanic* juga menjelaskan pergantian Spare Parts yang harus diganti ke konsumen.
5. Setelah mekanik selesai melakukan perbaikan, kemudian *Chief Mechanic* melakukan pengecekan unit kendaraan dan membuat catatan pada *Work Order* atas perbaikan yang telah dilakukan. Tanggal dan jam selesai harus dicantumkan pada *Work Order*. Setelah selesai, *Work Order* tersebut diserahkan ke *Service Counter* untuk diproses penagihannya ke konsumen.
6. *Chief Mechanic* menjelaskan perbaikan yang sudah dilakukan, dan apabila diperlukan *test drive* bersama konsumen.

7. *Service Counter* membuat invoice berdasarkan catatan *Work Order* yang dibuat atas perbaikan yang dilakukan pada unit kendaraan dan menyerahkan invoice ke konsumen.
8. Konsumen melakukan pembayaran sesuai dengan penagihan yang tercantum pada bon pembayaran di *Service Counter*. *Service Counter* menerima pembayaran dan membuat tanda terima ke konsumen.



Gambar 3.1 Flowmaps Perbaikan Kerusakan Motor pada Bengkel Resmi

3.1.3 Analisis Metode Penyelesaian Kasus

Data – data yang diambil berasal dari tiga bengkel resmi yang berbeda. Dibawah ini akan dijelaskan berbagai gejala dan solusi atas kerusakan motor injeksi.

Pada mesin injeksi ini umumnya terdapat tiga jenis kerusakan yang sering terjadi pada setiap kendaraan, yaitu :

a. Normal Mode

   Lampu FI tidak menyala dan motor berjalan normal seperti biasanya.

b. Save Mode

   Lampu FI menyala terus terjadi kerusakan pada beberapa sensor dan motor dapat berjalan normal seperti biasanya.

c. Critical Problem

   Lampu FI berkedip dan mesin tidak dapat dihidupkan.

Dibawah ini akan dijelaskan sistem kode diagnosa yang ditampilkan di motor injeksi yang berada pada panel *speedometer* dengan tampilan lampu merah bertuliskan FI, lampu ini akan menyala apabila terjadi gangguan pada mesin dari masukan sinyal yang berasal dari sensor – sensor yang bermasalah, untuk mengetahui masalah sensor yang rusak harus menggunakan sebuah alat yang disebut *Mode Select Switch*.

Tabel 3.1 Kerusakan Sensor Injeksi

Kode	Kerusakan Sensor	Solusi
K001	CKP (*Crank Position*)	Cek dulu sensor yang rusak, lalu dibersihkan, apabila masih rusak harus diganti.
K002	IAP (*Intake Air Pressure*)	
K003	TP (*Throttle Position*)	Distel ulang baut kunci yang ada di sensor.
K004	ET (*Engine Temperature*)	Cek dulu sensor yang rusak, lalu dibersihkan, apabila masih rusak harus diganti.
K005	IAT (*Intake Air Temperature*)	
K006	TO (*Tip Over*)	
K007	Ignition Coil	Ganti dengan yang baru.
K008	Fuel Injector	Masukan *carburator cleaner*, lalu kocok hingga kotoran keluar sampai berwarna bening.
K009	ISC Valve (*Idle Speed Control*)	Sensor dibersihkan, apabila masih rusak diganti dengan yang baru.
K010	Ignition Switch	Ganti dengan yang baru.
K011	HO2 (*Heated Oxygen*)	Cek dulu sensor yang rusak, lalu dibersihkan, apabila masih rusak harus diganti.

Dibawah ini juga akan dijelaskan beberapa kerusakan, gejala, dan solusi yang biasa terjadi pada motor injeksi.

Tabel 3.2 Kerusakan Mesin Umum

Kode	Kerusakan	Solusi
K012	Lampu Depan	Cek dulu bohlamnya, apabila masih tidak bisa berarti harus ganti *load cut off relay* atau bohlamnya.
K013	Lampu Belakang (Rem)	Cek dulu bohlamnya, Cek Switch rem belakang yang berada di dekat pedal rem kaki dan yang berada di handle rem tangan. Bial masih rusak kemungkinan kabel konsleting dan ada pergantian *spare parts*.
K014	Aki	Harus diganti dengan yang baru.
K015	Starter Elektrik	Cek dulu saklar starter, lalu *relay starter*, lalu dinamo starter, kemudian battery cut off relay.
K016	Piston Mesin	Dicek dengan menggunakan *compression tester*, apabila rusak berat harus turun mesin (*oversize*).
K017	Ring Piston	
K018	Leher Piston	
K019	Busi	Buka busi, dicek pengapiannya, apabila percikan bunga api menyebar harus diganti.
K020	Klep Mesin	Dihaluskan klepnya.
K021	Rantai Keteng (*timing chaining*)	Dicek dari otomatis keteng,apabila otomatisnya fungsi normal berarti rantai keteng harus diganti.
K022	Plat Kopling	Disetel pada bagian kopling, apabila tidak bisa disetel harus diganti.
K023	Pompa Oli	Cek bagian saluran oli dan bersihkan pompa olinya.

Di tabel bawah ini akan dijelaskan gejala – gejala yang sering timbul di semua motor injeksi.

Tabel 3.3 Gejala Kerusakan Mesin

Kode	Gejala
G001	Stasioner Naik Turun
G002	Busi Menghitam
G003	Lampu FI Menyala Terus
G004	Pembakaran Gas Tidak Normal
G005	Mesin Tidak Dapat Hidup (mati)
G006	Mesin Susah untuk Dihidupkan
G007	Mesin Langsung Panas saat Dijalankan
G008	Tekanan Angin Berkurang
G009	Tarikan Gas Terlalu Berat
G010	Bila Motor Miring Mesin Masih Hidup
G011	Motor bila di gas setengah hingga full RPM tidak bisa naik
G012	Injector tersumbat
G013	Kunci Kontak tidak dapat bekerja
G014	Lampu Depan tidak dapat menyala
G015	Sistem Elektrik tidak berfungsi
G016	Tenaga Motor Berkurang
G017	Keluar Asap Putih dari Knalpot
G018	Suara Mesin Kasar/Berisik di blok mesin
G019	Kompresi Kurang
G020	Jalan motor tersendat – sendat
G021	Susah dalam pengoperan gigi
G022	Lampu belakang (rem) tidak dapat menyala
G023	Tidak dapat menjalankan Starter Elektrik
G024	Temperatur Udara tidak normal

Relasi antara gejala dan kerusakan motor injeksi akan dijelaskan di tabel bawah ini, yang terdiri dari berbagai gejala untuk beberapa kerusakan.

Kode	Kerusakan																							
	SG1	SG2	SG3	SG4	SG5	SG6	SG7	SG8	SG9	SG10	SG11	SG12	SG13	SG14	SG15	SG16	SG17	SG18	SG19	SG20	SG21	SG22	SG23	SG24
SK1					*																			
SK2								*																
SK3									*															
SK4						*																		
SK5																								*
SK6										*														
SK7							*																	
SK8											*	*												
SK9	*	*																						
SK10													*											
SK11			*	*																				
SK12														*										
SK13																						*		
SK14															*									
SK15																							*	
SK16																*	*	*						
SK17																*	*		*					
SK18																		*						
SK19	*					*																		
SK20						*	*									*								
SK21																*		*		*				
SK22																					*			
SK23							*											*						

Tabel 3.4 Relasi Gejala dan Kerusakan

Dari tabel relasi gejala dan kerusakan di atas dapat disimpulkan beberapa masalah. Dalam kasus ini, analisis dimulai dari gejala untuk mengetahui kerusakan motor yang didapat. Masalah yang ada yaitu 1 gejala untuk 1 kerusakan (1-1), 1 gejala untuk banyak kerusakan (1-N), dan banyak gejala untuk 1 kerusakan (N-1). Untuk mengetahui hasil dari tabel diatas akan dijelaskan sebagai berikut :

a) 1 Gejala untuk 1 Kerusakan (1-1)

Keterangan 1 gejala yang memiliki 1 kerusakan, yaitu :

G005 = K001

G006 = K004

G007 = K007

G008 = K002

G009 = K003

G010 = K006

G013 = K010

G014 = K012

G015 = K014

G018 = K018

G021 = K022

G022 = K013

G023 = K015

G024 = K05

b) Banyak Gejala untuk 1 Kerusakan (N-1)

Keterangan banyak gejala untuk 1 kerusakan, yaitu :

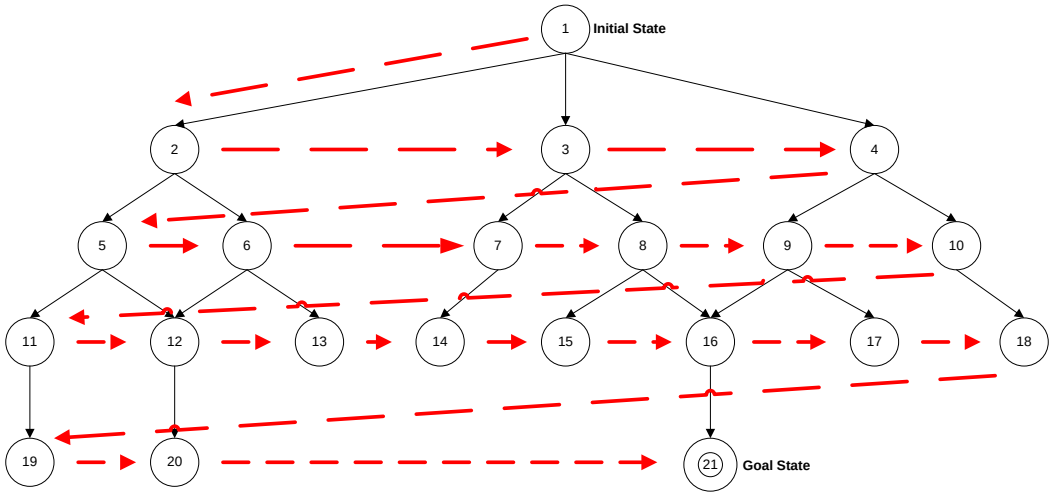
G001, G002	= K009
G003, G004	= K011
G006, G007, G016	= K020
G011, G012	= K008
G016, G017, G018	= K016
G016, G017, G019	= K017
G001, G006	= K019
G016, G018, G020	= K021
G007, G018	= K023

3.1.4 Penerapan Metode Pencarian *Breadth First Search*

Breadth First Search merupakan metode yang menguji semua keadaan dalam pohon pelacakan dalam waktu yang sama. Dari kiri ke kanan dari atas ke bawah satu tingkat pada waktu yang sama. Mulai dari keadaan awal, *Breadth First Search* memperhatikan semua keadaan pada tiap tingkat sebelum meneruskan ke tingkat lebih bawah berikutnya. Langkah-langkah ***Algoritma Breadth First Search*** adalah sebagai berikut **:**

1. Menentukan node asal dan node tujuan.
2. Pencarian dimulai dari node asal, node yang ada pada setiap tingkat seluruhnya diuji sebelum pindah ketingkat berikutnya.

3. Jika node tujuan ditemukan maka berhenti, tapi jika belum ditemukan maka dilanjutkan ke node yang ada di level 1. Node yang berada dalam level 1 adalah node-node yan bertetangga dengan node asal.
4. Jika langkah 3 masih belum sampai ke tujuan, maka pencarian dilakukan ke node di level 2, yaitu node – node yang bertetangga dengan masing-masing node di level 1. Demikian seterusnya, proses dilanjutkan sampai node tujuan ditemukan.



Gambar 3.2 Contoh Graf yang akan ditelusuri

Pada gambar 3.2 *goal state* 21 merupakan tujuannya *(goal)* sehingga bila ditelusuri menggunakan prosedur *Breadth First Search*, diperoleh:

1) Open = [1]; closed = [].
2) Open = [2, 3, 4]; closed = [1].
3) Open = [3, 4, 5, 6]; closed = [2, 1].
4) Open = [4, 5, 6, 7, 8]; closed = [3, 2, 1].
5) Open = [5, 6, 7, 8, 9, 10]; closed = [4, 3, 2, 1].
6) Open = [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]; closed = [5, 4, 3, 2, 1].

7) Open = [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13] (karena 12 telah di-open); closed = [6, 5, 4, 3, 2, 1].
8) Open = [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]; closed = [7, 6, 5, 4, 3, 2, 1].
9) Dan seterusnya sampai *state* 21 diperoleh atau open = [].

Sebelum melakukan penelusuran, lebih baik menentukan dahulu root yang akan menjadi acuan untuk membangun tree dengan membuat nilai evaluasi terbaik yang didapat dari nilai probabilitas. Nilai probabilitas dapat dilihat di tabel yang berada di bawah ini :

Tabel 3.5 Nilai Probabilitas Gejala Mesin Injeksi

Kode Gejala	Frekuensi Gejala	Probabilitas (Frekuensi Gejala / 23)	Keterangan
1	2	0.086	-
2	1	0.043	-
3	1	0.043	-
4	1	0.043	-
5	1	0.043	-
6	3	0.130	-
7	3	0.130	-
8	1	0.043	-
9	1	0.043	-
10	1	0.043	-
11	1	0.043	-
12	1	0.043	-
13	1	0.043	-
14	1	0.043	-
15	1	0.043	-
16	4	0.173	Root
17	2	0.086	-
18	4	0.173	-
19	1	0.043	-
20	1	0.043	-
21	1	0.043	-
22	1	0.043	-
23	1	0.043	-
24	1	0.043	-

Keterangan :

1. Kode Gejala

   Kode gejala terdapat pada tabel relasi gejala dan kerusakan.

2. Frekuensi Gejala

   Frekuensi gejala adalah banyaknya jumlah gejala yang ada pada setiap kerusakan.

3. Probabilitas

   Probabilitas = Frekuensi Gejala / Jumlah Kerusakan

   Terdapat 24 Gejala dan 23 Jumlah Kerusakan

   Contoh : Probabilitas Gejala 16 = 4 / 23 = **0.173**

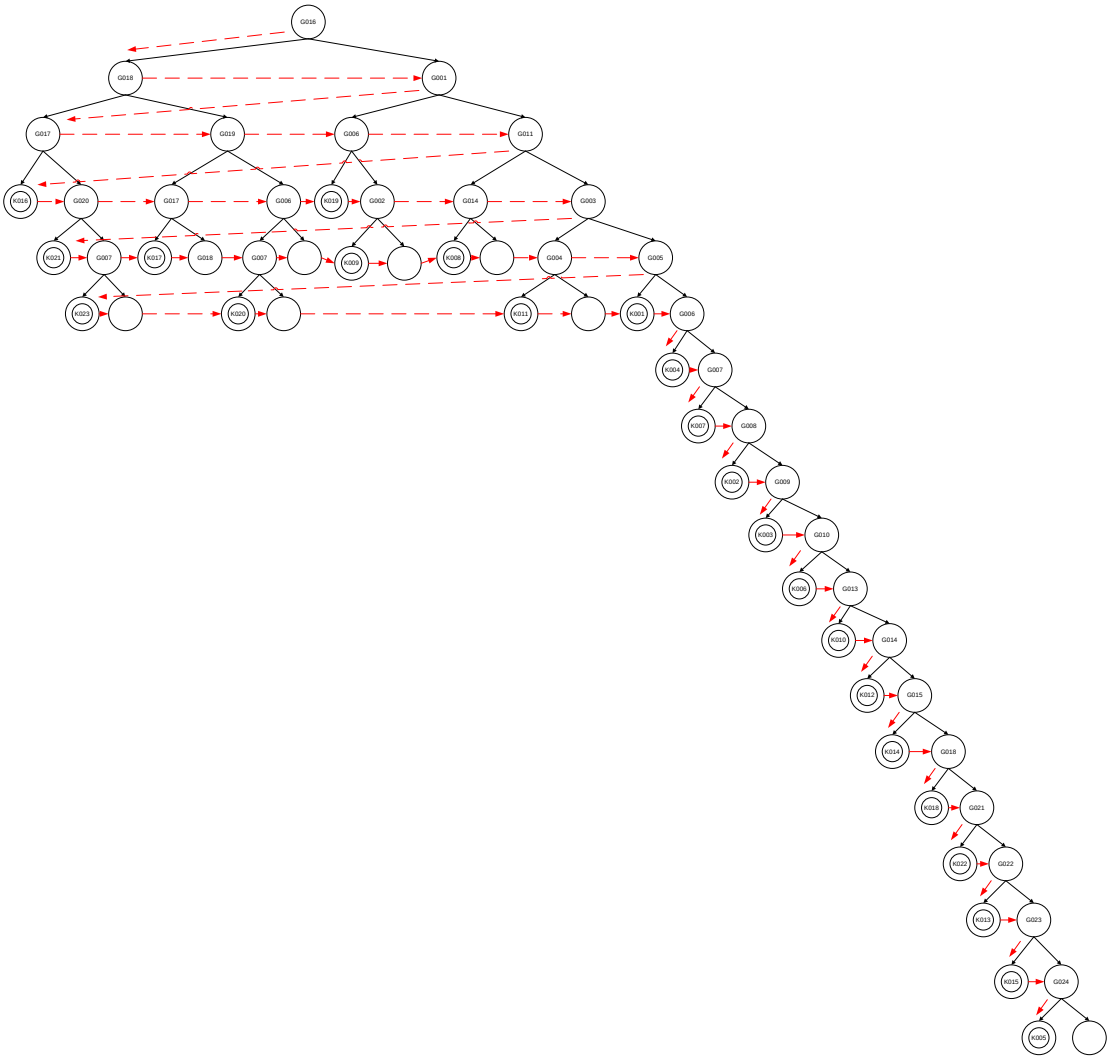
4. Root

   Nilai Heuristik = Lintasan terpendek ∪ Probabilitas.

Untuk mengetahui hasil penerapan metode *Breadth First Search*, akan diperjelas dengan menggunakan Tree Relasi antara Gejala dan Kerusakan yang terdiri dari 1 gejala, 2 gejala, dan 3 gejala. Cara untuk membangun tree *Breadth First Search*, yaitu :

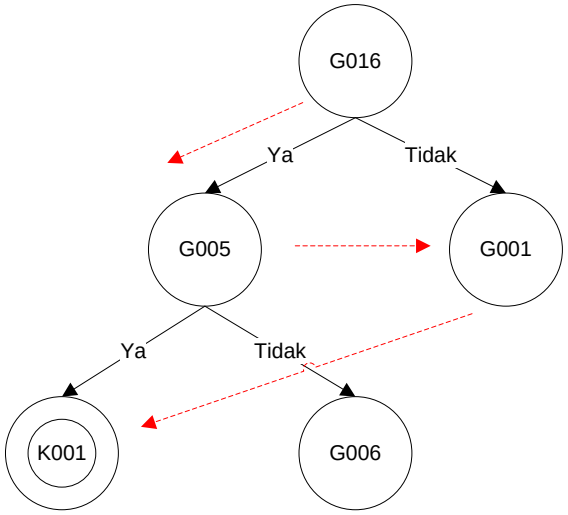
1. Tentukan *Initial State* terlebih dahulu. Dalam kasus ini yang menjadi Initial State yaitu gejala motor injeksi dan Goal State yaitu kerusakan motor injeksi.
2. Setelah mengetahui *Initial State* yang ditentukan, lalu pergi ke tetangga yang dekat dengan Initial State ke node sebelah kiri yang berada di level pertama.

3. Jenis gejala motor yang dipilih akan menentukan jenis kerusakan yang terjadi pada motor dan beberapa gejala memiliki hubungan dengan gejala yang lainnya. Apabila kerusakan telah ditemukan maka berhenti, dan ditandai sebagai node pembatas, tapi jika belum ditemukan maka dilanjutkan ke node berikutnya yang berada di level pertama.
4. Jika pencarian Goal State belum ditemukan hingga level pertama, maka dilanjutkan kembali hingga ke level berikutnya.



Gambar 3.3 Tree Gejala dan Kerusakan Breadth First Search

Disini yang akan dibahas kerusakan yang memiliki 1 gejala, yaitu K001 = G005. Tree dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.4 Tree Satu Gejala untuk Kerusakan

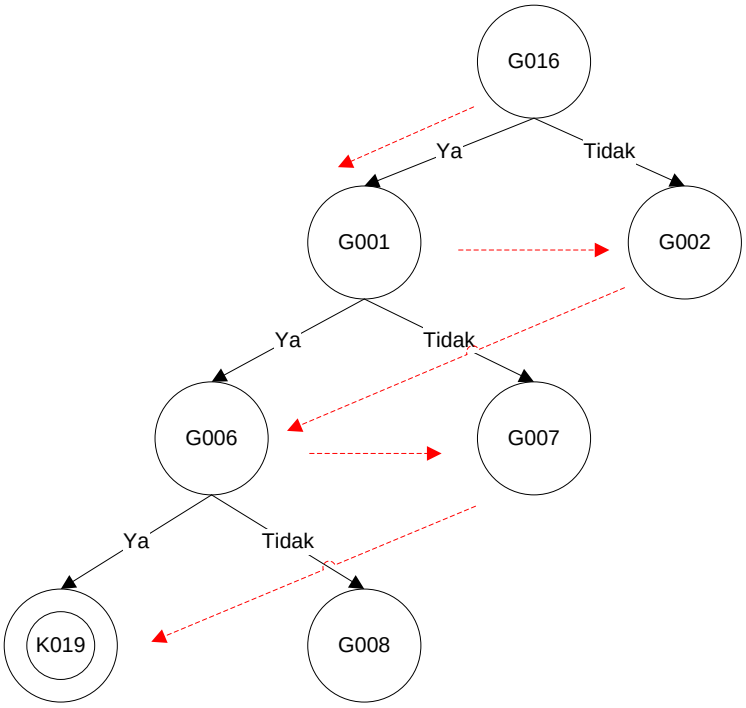
Setelah melakukan modifikasi pembuatan pohon pencarian, maka proses pencarian BFS seperti ditunjukkan gambar diatas. Urutan – urutan pencarian adalah mulai dari **G016**-G005-G001-**K001**. Keadaan **K001** atau lintasan tujuan diperoleh setelah pencarian BFS pada kedalaman *d+2*. Hasil lintasan yang diperoleh dari pencarian tersebut adalah **G016**-G005-**K001.**

Algoritma :

1. G016 tetapkan sebagai Root. OPEN G016 dan telusuri.
2. Penelusuran ke level 2 (*d+1*), ke G001, OPEN dan tetapkan sebagai *Current State*.
3. Penelusuran tetap di level 2 (*d+1*), ke G005, OPEN dan tetapkan sebagai *Node List*, tandai (*Marking*) G005 sebagai akhir penelusuran.

4. Penelusuran ke level 3 (*d+2*), ke K001, CLOSED dan tetapkan sebagai *Goal State*.

Setelah membahas 1 gejala, sekarang akan membahas 2 gejala untuk kerusakan mesin injeksi, yaitu K019 = G001, G006. Tree dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.5 Tree Dua Gejala untuk Kerusakan

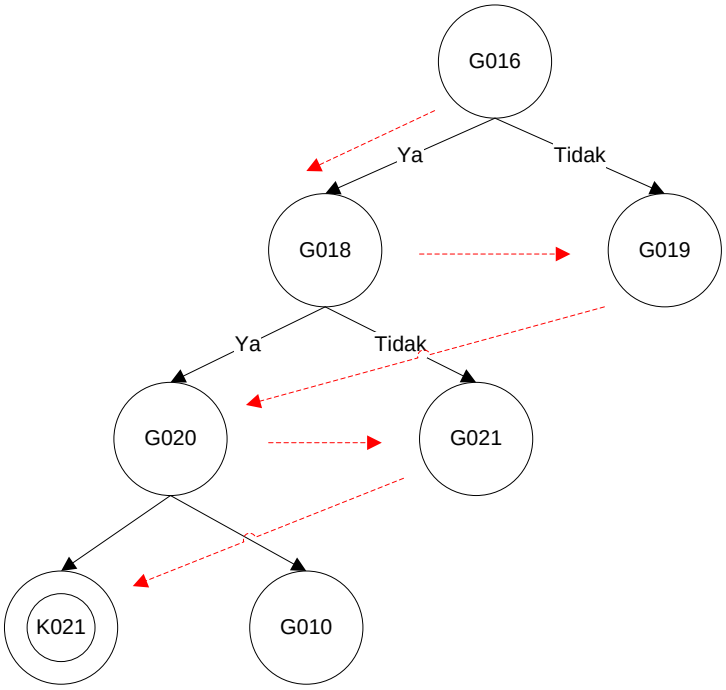
Setelah melakukan modifikasi pembuatan pohon pencarian, maka proses pencarian BFS seperti ditunjukkan gambar diatas. Urutan – urutan pencarian adalah mulai dari **G016**-G002-G001-G006-G007-**K019**. Keadaan **K019** atau lintasan tujuan diperoleh setelah pencarian BFS pada kedalaman *d+3*. Hasil lintasan yang diperoleh dari pencarian tersebut adalah **G016**-G001-G006-**K019.**

Algoritma :

1. G016 tetapkan sebagai Root. OPEN G016 dan telusuri.

2. Penelusuran ke level 2 (*d+1*), ke G002, OPEN dan tetapkan sebagai *Current State*.
3. Penelusuran tetap di level 2 (*d+1*), ke G001, OPEN dan tetapkan sebagai *Node List*.
4. Penelusuran ke level 3 (*d+2*), ke G006, OPEN dan tetapkan sebagai *Node List*, dan tandai (*Marking*) sebagai akhir penelusuran.
5. Penelusuran ke level 4 (*d+3*), ke K019, CLOSED dan tetapkan sebagai *Goal State*.

Setelah membahas 1 gejala dan 2 gejala, sekarang akan membahas 3 gejala untuk kerusakan mesin injeksi, yaitu K021 = G016, G018, G020. Tree dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 3.6 Tree Tiga Gejala untuk Kerusakan

Setelah melakukan modifikasi pembuatan pohon pencarian, maka proses pencarian BFS seperti ditunjukkan gambar diatas. Urutan – urutan pencarian adalah mulai dari **G016**-G018-G019-G020-G021-**K021**. Keadaan **K021** atau lintasan tujuan diperoleh setelah pencarian BFS pada kedalaman *d+3*. Hasil lintasan yang diperoleh dari pencarian tersebut adalah **G016**-G018-G020-**K021.**

Algoritma :

1. G016 tetapkan sebagai Root. OPEN G016 dan telusuri.
2. Penelusuran ke level 2 (*d+1*), ke G018, OPEN dan tetapkan sebagai *Current State*.
3. Penelusuran tetap di level 2 (*d+1*), ke G019, OPEN dan tetapkan sebagai *Node List*.
4. Penelusuran ke level 3 (*d+2*), ke G020, OPEN dan tetapkan sebagai *Node List*, dan tandai (*Marking*) sebagai akhir penelusuran.
5. Penelusuran ke level 4 (*d+3*), ke K021, CLOSED dan tetapkan sebagai *Goal State*.

Pengimplementasian *Breadth First Search* dapat ditelusuri dengan menggunakan daftar *(list), open,* dan *closed,* untuk menelusuri gerakan pencarian di dalam ruang keadaan. Prosedur atau algoritma untuk *Breadth First Search* dapat dituliskan sebagai berikut :

```
Procedure breadth first search
 Begin
  Open := [start]
  Closed := []
  While open = [] do
   Begin
    Remove leftmost state from open, call it x
    If x is goal then return SUCCESS
    Else
     Begin
      Generate children of x;
      Put x on closed;
      discard children of x is already on open or
      closed;
      put remaining children on right end of open;
     End;
    End
    return FAIL
 End.
```

3.1.5 Struktur Data Breadth First Search

Struktur data dimaksudkan untuk memahami konsep dalam pembuatan alur metode dengan menggunakan Triple Linked List. Penjelasan mengenai struktur data untuk metode pencarian *Breadth First Search* akan digambarkan dengan alur beberapa gejala untuk kerusakan yang tertuju. Berikut adalah struktur data untuk gejala dan kerusakan mesin motor injeksi :

Type

Point : ↑simpul

Simpul = Record

<Info : String

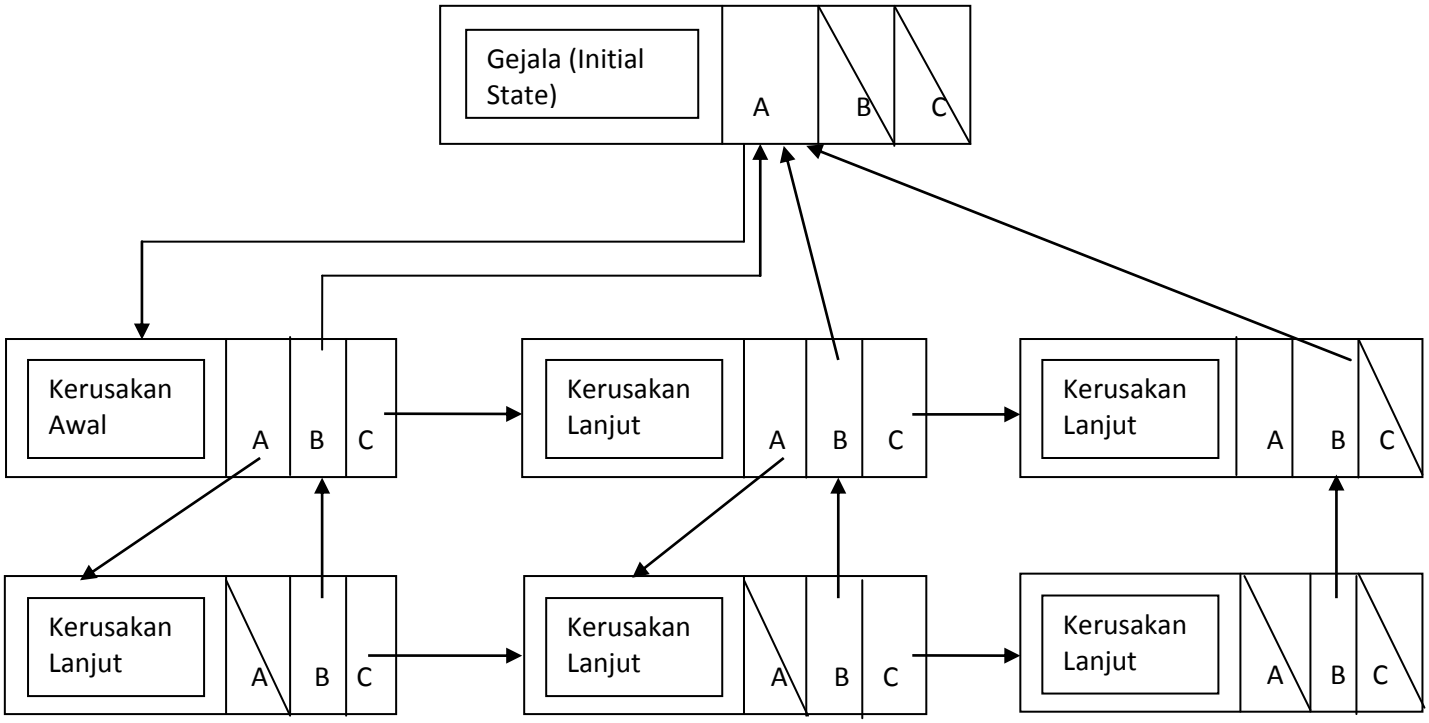
A,B,C : point>

Endrecord

A = Kerusakan Awal (**Left Child**)

B = Gejala (**Parrent**)

C = Kerusakan Lanjut (**Sibling**)



Gambar 3.7 Struktur Data Breadth First Search

3.1.6 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis non fungsional digunakan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem mulai dari komponen-komponen yang dibutuhkan oleh sistem yang akan dibangun sampai sistem tersebut diimplementasikan. Analisis kebutuhan nonfungsional turut pula menentukan spesifikasi masukan yang dibutuhkan sistem, keluaran yang akan dihasilkan sistem dan proses yang dibutuhkan untuk mengolah masukan tersebut sehingga menghasilkan suatu keluaran yang diinginkan.

Analisis non fungsional ini terdiri dari analisis perangkat keras (*hardware),* perangkat lunak (*software),* pengguna (*user*), dan perspektif produk.

3.1.6.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Agar aplikasi dapat berjalan dengan baik, maka dibutuhkan suatu perangkat keras dengan batasan spesifikasi tertentu sehingga aplikasi dapat berjalan secara optimal. Berikut adalah spesifikasi minimum yang dibutuhkan agar E-Tutorial motor injeksi berbasis web dapat berjalan dengan baik :

Tabel 3.6 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi Minimum Perangkat Keras Teknisi Motor	**Spesifikasi Minimum Perangkat Keras Pengguna Awam**
Processor 1200 Mhz	*Processor* 800 Mhz
Memori 512 Mb	Memori 256 Mb
Hard disk 20 GB/ 7200 RPM	*Hard disk* 20 GB/ 7200 RPM
Papan Ketik (*keyboard*), Tetikus (*mouse*), Monitor, Modem	Papan Ketik (*keyboard*), Tetikus (*mouse*), Monitor, Modem

3.1.6.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun E-Tutorial motor injeksi berbasis web ini, maka dibutuhkan beberapa perangkat lunak sebagai berikut :

1. Macromedia Dreamweaver dengan menggunakan bahasa pemrograman php, serta menggunakan database MySQL.
2. Adobe Photoshop untuk melakukan pengolahan serta pengeditan gambar.
3. XAMPP Server sebagai web server.

4. PHPMyAdmin untuk pengolahan database.
5. Mozilla Firefox sebagai web browser, untuk melakukan pengujian terhadap website yang telah dibuat.
6. Minimal Sistem Operasi menggunakan Windows XP Service Pack 2.

Sedangkan untuk menjalankan E-Tutorial ini, perangkat lunak yang dibutuhkan sebagai berikut :

1. Web Browser (Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome).

3.1.6.3 Analisis Pengguna (*User*)

Secara umum dalam E-Tutorial motor injeksi ini terdapat dua user yang dapat mengakses website ini, yaitu :

1. Teknisi Motor (*Administrator*)

   Teknisi motor disini sebagai pengaturan artikel di dalam E-Tutorial ini. Teknisi motor juga memiliki hak akses dapat mengelola suatu artikel tentang motor injeksi yang akan diakses oleh pengguna awam. Teknisi motor juga dapat menambahkan, mengurangi, ataupun mengubah data gejala dan kerusakan. Teknisi harus memiliki pengetahuan tentang motor injeksi.

2. Pengguna Awam (*End User*)

   Semua user dapat mengakses semua fitur – fitur yang terdapat di E-Tutorial ini. User juga dapat membaca artikel - artikel yang ada dan dapat melihat video yang berkaitan dengan mesin injeksi 4 tak. Pengguna tidak perlu memiliki dasar pendidikan di bidang komputer atau sejenisnya.

3.1.6.4 Perspektif Produk

Produk yang dibuat merupakan sebuah aplikasi website E-Tutorial tentang motor injeksi. Produk ini memiliki beberapa fitur, yaitu :

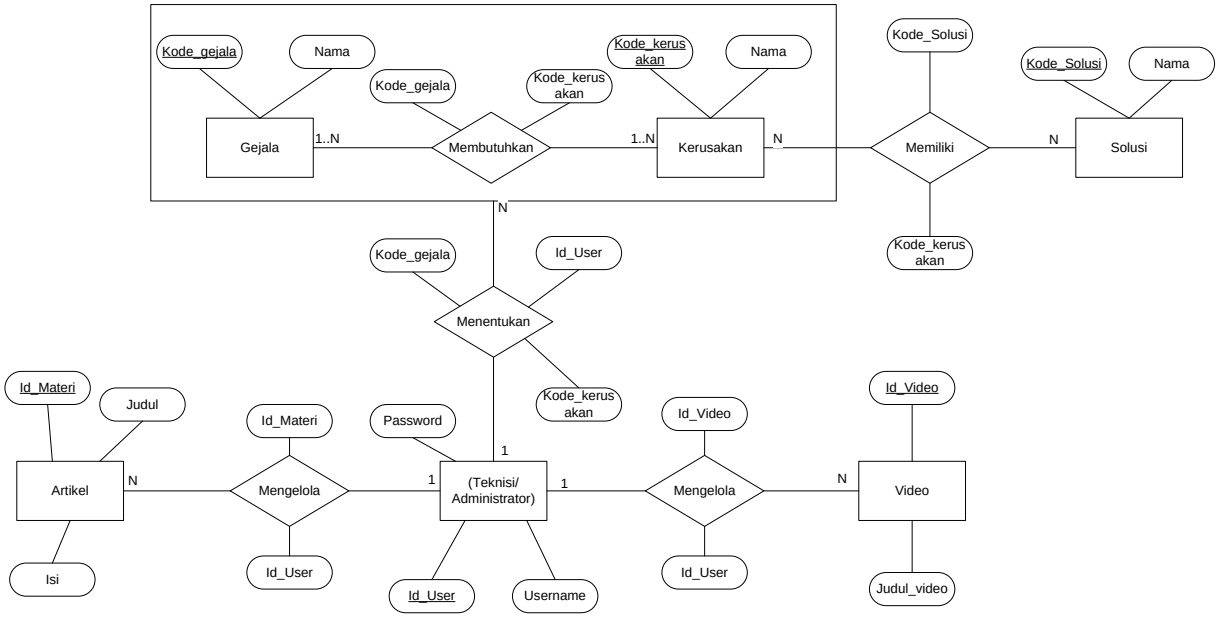
1. Menyediakan dan menampilkan artikel - artikel tentang motor 4 tak injeksi.
2. Adanya solusi atau cara perbaikan yang berupa video terhadap motor injeksi yang mengalami kerusakan.
3. Menyediakan fasilitas video yang berhubungan dengan mesin motor injeksi 4 tak.

3.1.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Setelah melakukan analisis kebutuhan non fungsional maka dilanjutkan ke langkah berikutnya yaitu analisis kebutuhan fungsional. Dalam langkah ini dilakukan penentuan entitas, baik entitas internal maupun entitas eksternal, data yang mengalir, serta prosedur yang bisa dilakukan oleh masing – masing entitas.

3.1.7.1 Entity Relationship Diagram

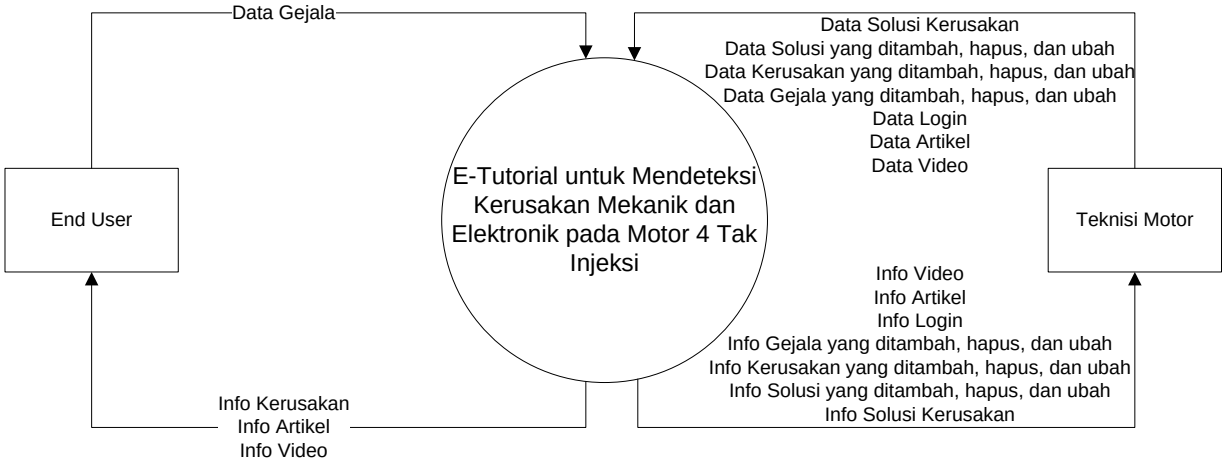
Setiap sistem membutuhkan data untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan. Data yang ada saling berhubungan atau berelasi antara satu dengan yang lain untuk menyajikan informasi yang benar. Apabila data yang ada tidak berelasi, maka tidak akan terbentuk suatu pengolahan data menjadi informasi. Untuk memodelkan relasi data dalam model analisis perangkat lunak terstruktur digunakan sebuah alat bantu berupa sebuah diagram yang disebut diagram E-R (*Entity-Relationship*).



Gambar 3.8 Entity Relationship Diagram E-Tutorial Kerusakan Mesin Injeksi

3.1.7.2 Diagram Konteks

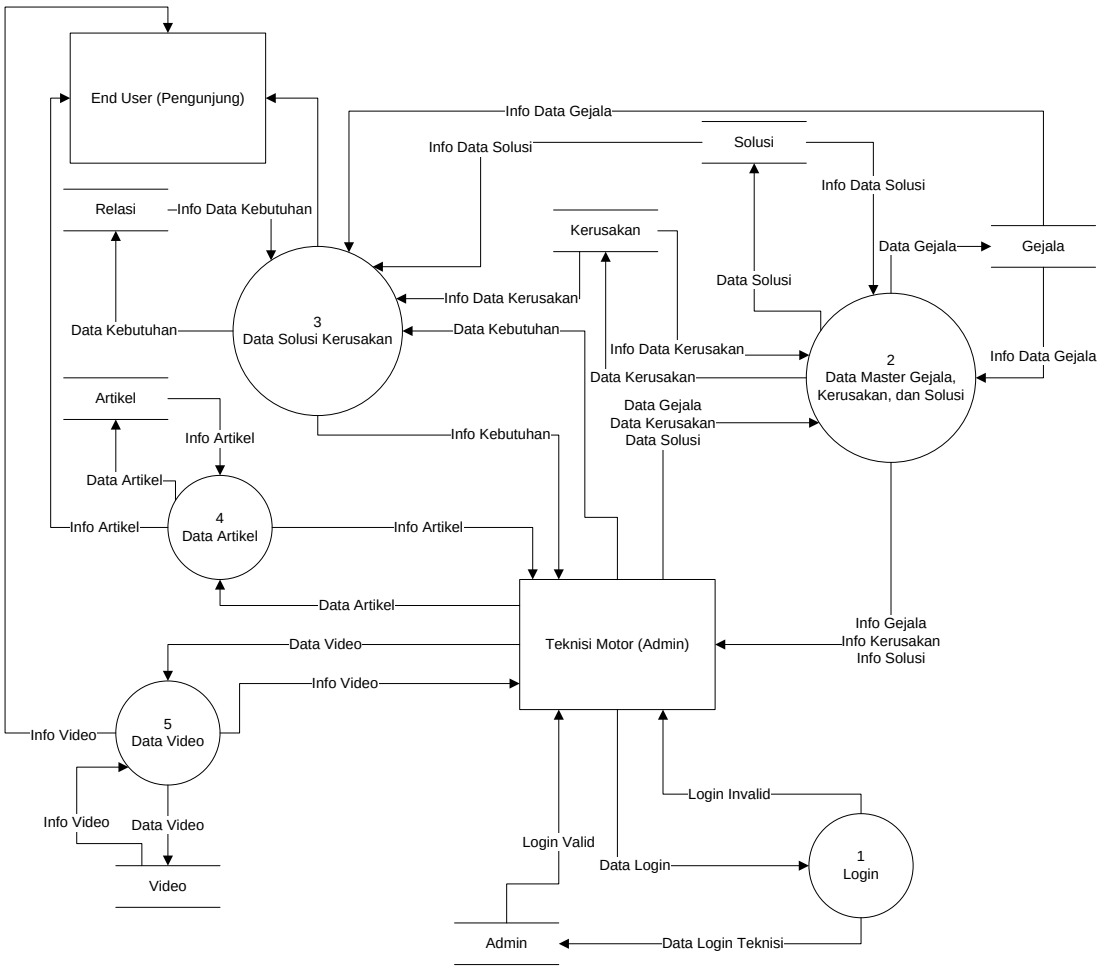
Context Diagram merupakan bagian Data Flow Diagram (DFD) yang digunakan untuk memetakan model lingkungan sistem dan dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem dengan input dan output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan.



Gambar 3.9 Diagram Konteks E-Tutorial Kerusakan Mesin Injeksi

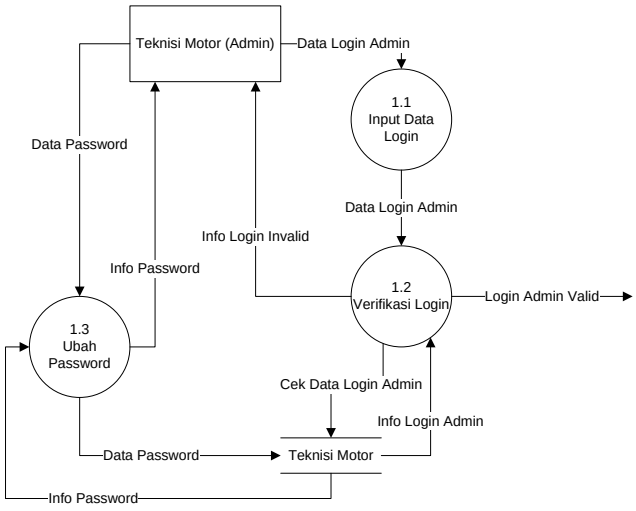
3.1.7.3 DFD Level 1 (*Overview Diagram*)

Diagram nol adalah diagram yang menggambarkan proses dari *dataflow diagram*. Diagram nol memberikan pandangan secara menyeluruh mengenai sistem yang ditangani, menunjukkan tentang fungsi – fungsi utama atau proses yang ada, aliran data, dan eksternal entity. Pada level ini sudah dimungkinkan / digambarkannya data *store* yang digunakan.



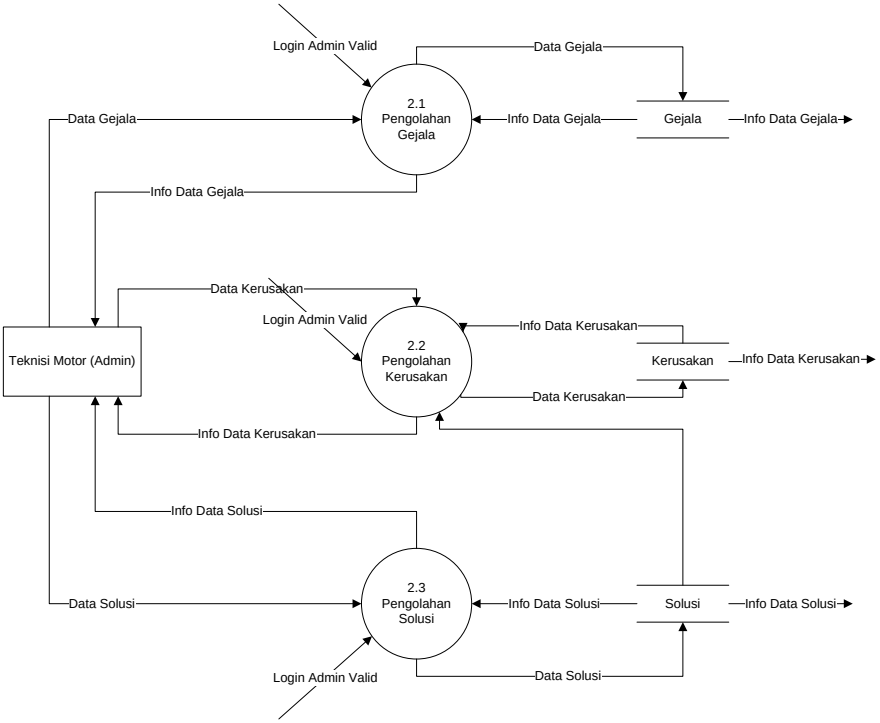
Gambar 3.10 DFD Level 1 E-Tutorial

3.1.7.4 DFD Level 2 Proses 1 Login



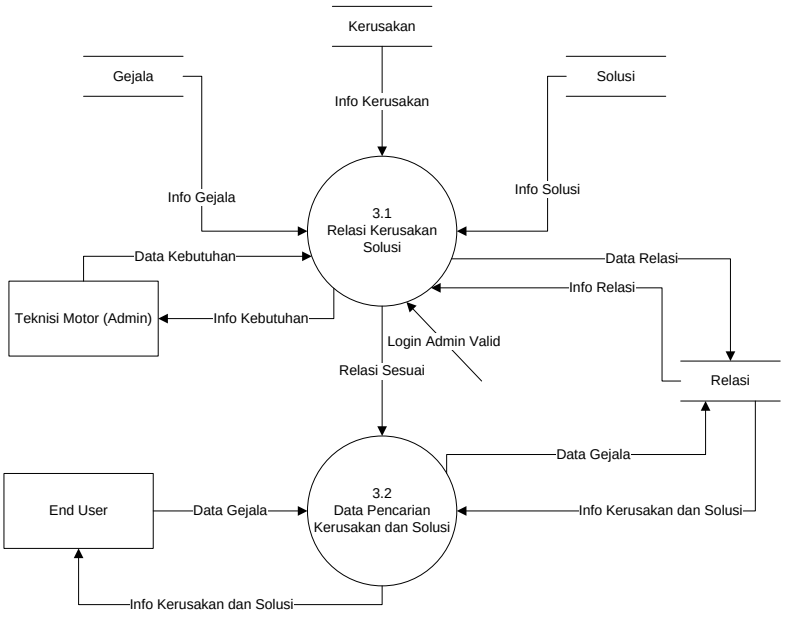
Gambar 3.11 DFD Level 2 Proses 1

3.1.7.5 DFD Level 2 Proses 2 Data Master



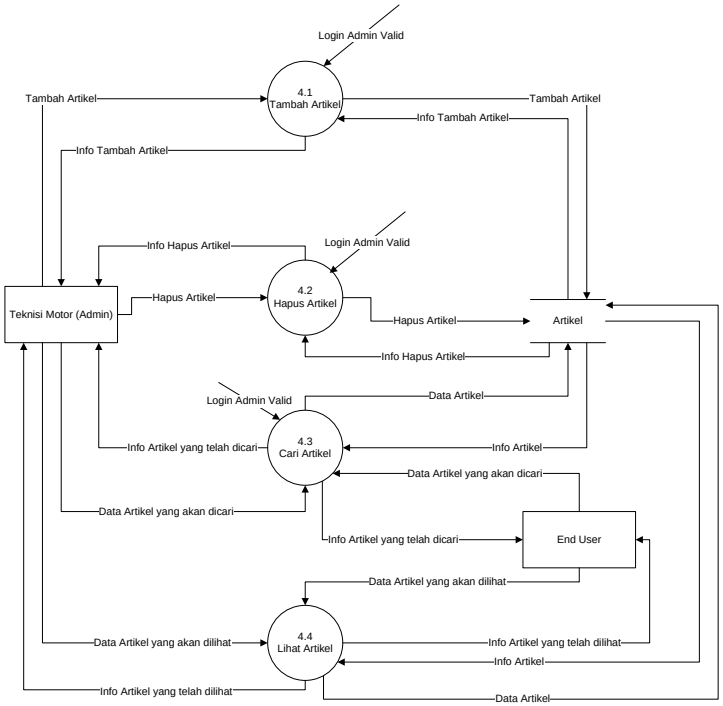
Gambar 3.12 DFD Level 2 Proses 2

3.1.7.6 DFD Level 2 Proses 3 Data Solusi Kerusakan



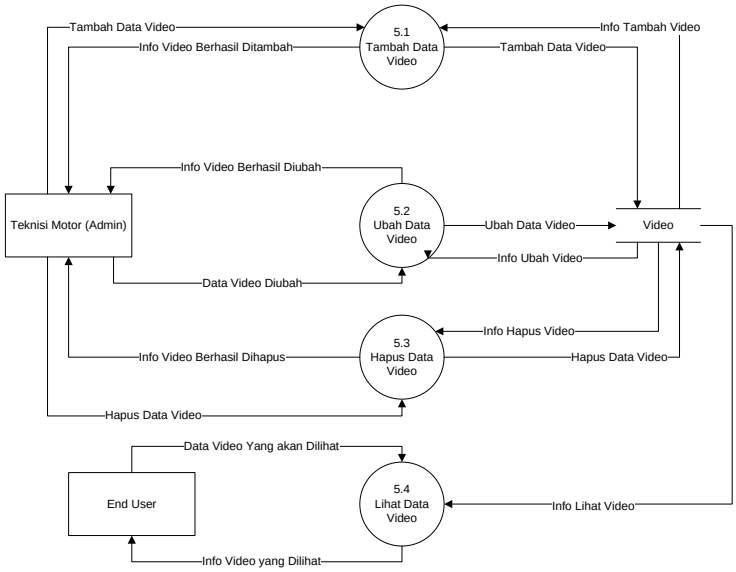
Gambar 3.13 DFD Level 2 Proses 3

3.1.7.7 DFD Level 2 Proses 4 Data Artikel



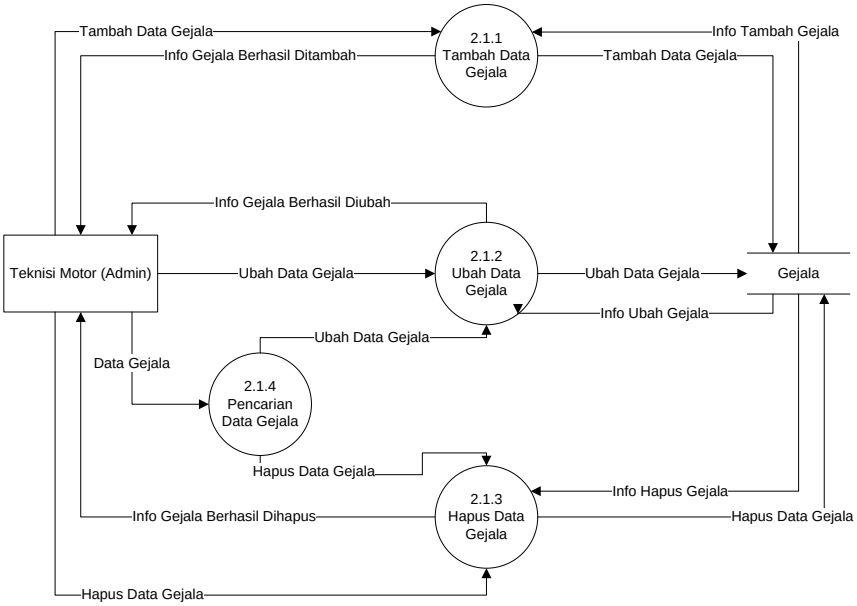
Gambar 3.14 DFD Level 2 Proses 4

3.1.7.8 DFD Level 2 Proses 5 Data Video



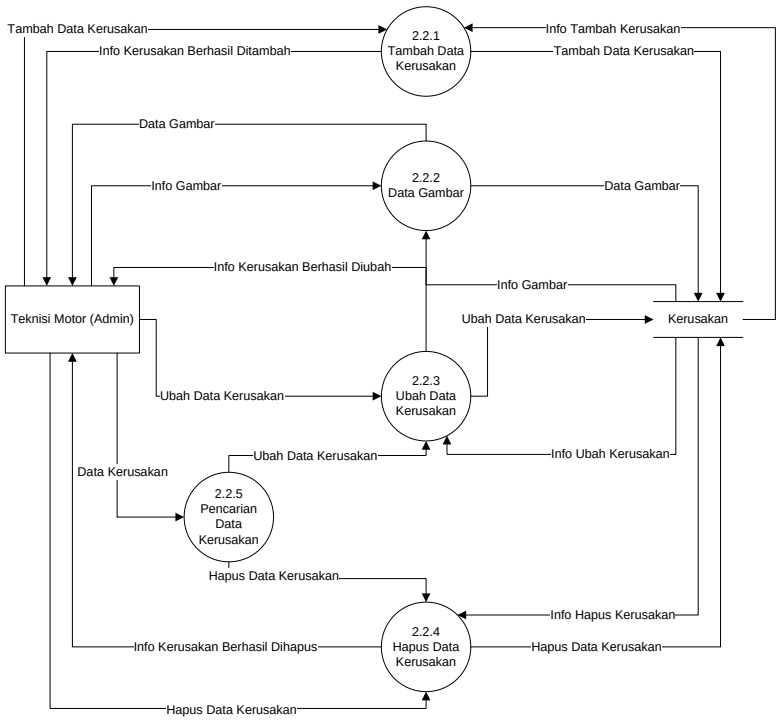
Gambar 3.15 DFD Level 2 Proses 5

3.1.7.9 DFD Level 3 Proses Pengolahan Gejala



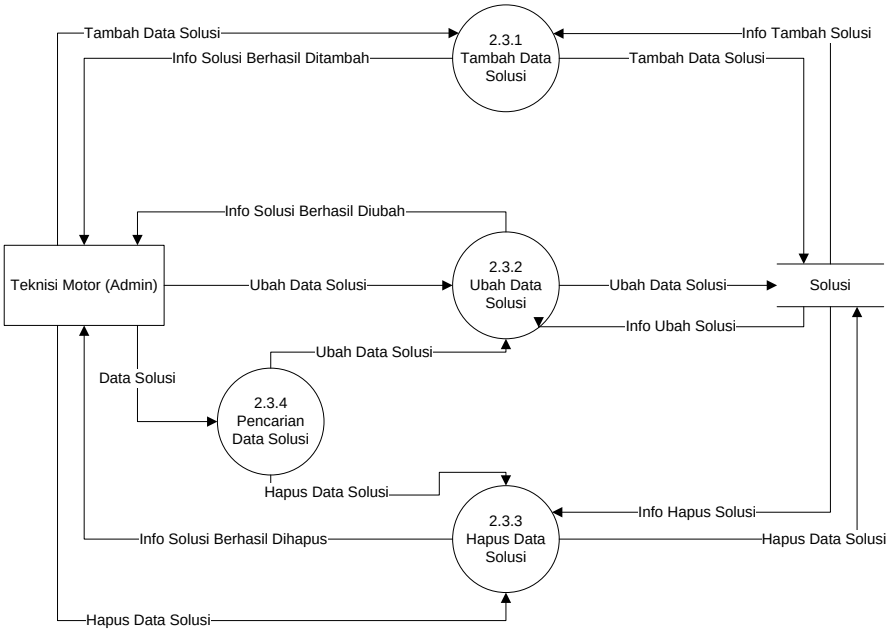
Gambar 3.16 DFD Level 3 Proses Pengolahan Gejala

3.1.7.10 DFD Level 3 Proses Pengolahan Kerusakan



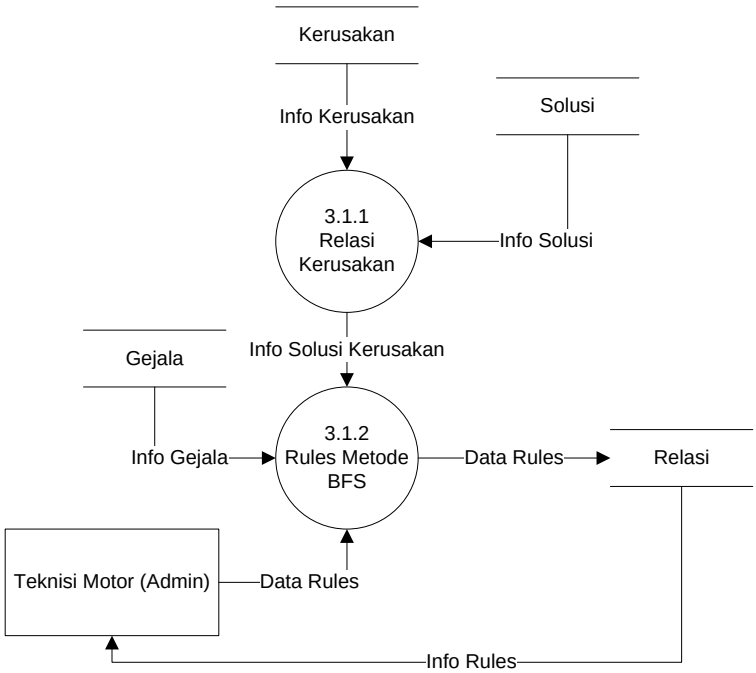
Gambar 3.17 DFD Level 3 Proses Pengolahan Kerusakan

3.1.7.11 DFD Level 3 Proses Pengolahan Solusi



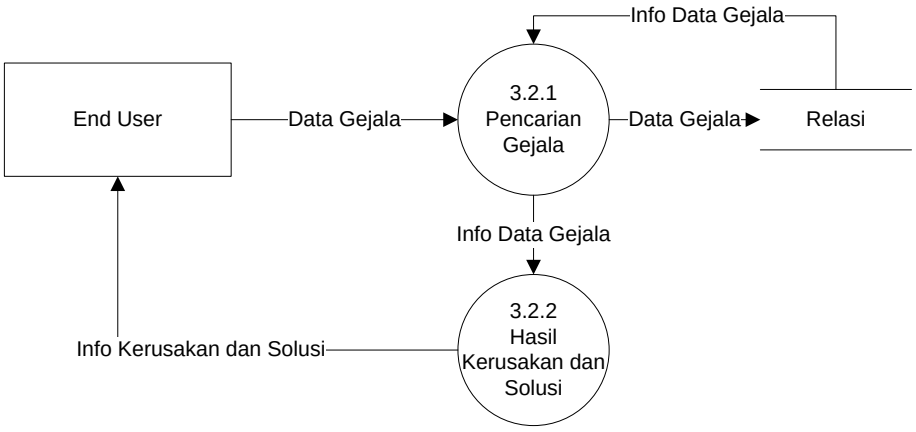
Gambar 3.18 DFD Level 3 Proses Pengolahan Solusi

3.1.7.12 DFD Level 3 Proses Relasi Solusi Kerusakan



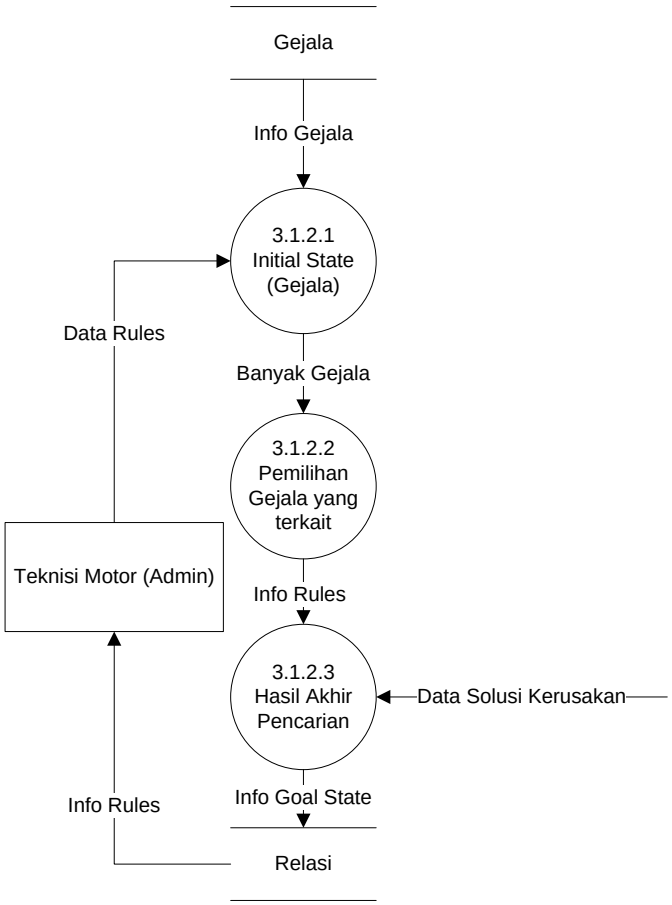
Gambar 3.19 DFD Level 3 Proses Relasi Solusi Kerusakan

3.1.7.13 DFD Level 3 Data Pencarian Kerusakan dan Solusi



Gambar 3.20 DFD Level 3 Proses Pencarian Kerusakan dan Solusi

3.1.7.14 DFD Level 4 Proses Rules Metode Breadth First Search



Gambar 3.21 DFD Level 4 Proses Rules Metode BFS

3.1.7.15 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses dipergunakan untuk menggambarkan alur proses yang terdapat pada DFD. Spesifikasi proses dari *data flow diagram* diatas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7 Spesifikasi Proses E-Tutorial Mendeteksi Kerusakan Elektronik dan Mekanik Serta Pemecahan Masalah Sepeda Motor 4 Tak Injeksi

No	Proses	Keterangan
1	No. Proses	1
	Nama Proses	Login
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Login Admin
	Output	Login Invalid
	Destination (Tujuan)	Admin
	Logika Proses	Begin If Username dan Password Valid Then Pengguna diizinkan menggunakan aplikasi Else Info Login Invalid (Ulangi Kembali)
2	No. Proses	2
	Nama Proses	Data Master
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Gejala, Data Kerusakan, Data Solusi

	Output	Info Gejala, Info Kerusakan, Info Solusi
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor masuk web admin} If Data Gejala Then menuju data master ElseIf Data Kerusakan Then menuju data master ElseIf Data Solusi Then menuju data master end
3	No. Proses	3
	Nama Proses	Data Mendeteksi Kerusakan dan Solusi
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Kebutuhan, Info Data Kerusakan, Info Data Gejala, Info Data Solusi
	Ouput	Info Data Kebutuhan
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin), End User (Pengunjung)
	Logika Proses	
4	No. Proses	4
	Nama Proses	Data Artikel
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)

	Input	Data Artikel
	Output	Info Artikel
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin), End User (Pengunjung)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor menambahkan data materi dan dapat dilihat oleh End User } End
5	No. Proses	5
	Nama Proses	Data Video
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Video
	Output	Info Video
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin), End User (Pengunjung)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor menambahkan data video dan dapat dilihat oleh End User } End
6	No. Proses	1.1
	Nama Proses	Login
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Login Teknisi Motor (Admin)

	Output	Info Login Invalid
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor memasukan data login} End
7	No. Proses	1.2
	Nama Proses	Verifikasi Login
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Login Admin
	Output	Info Login Admin Valid
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)

	Logika Proses	Begin
		If (Username dan password cocok)
		Then masuk ke menu administrator
		Else login member invalid
		End

8	No. Proses	1.3
	Nama Proses	Ubah Password
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Login Admin
	Output	Info Login Admin Valid

	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Admin mengubah password dengan sebelumnya memasukkan password yang lama} End
9	No. Proses	2.1
	Nama Proses	Pengolahan Gejala
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Kode_Gejala, Nama_Gejala
	Output	Info Data Gejala
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor dapat menambah, mengubah, dan menghapus data gejala} End
10	No. Proses	2.1.1
	Nama Proses	Pengolahan Tambah Data Gejala
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Tambah Data Gejala
	Output	Info Data Gejala Berhasil Ditambah

	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor melakukan penambahan data gejala kedalam database} if data gejala baru tidak valid then tampilkan info data gejala baru invalid else simpan data gejala baru ke database end
11	No. Proses	2.1.2
	Nama Proses	Pengolahan Ubah Data Gejala
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Ubah Data Gejala
	Output	Info Data Gejala Berhasil Diubah
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor dapat merubah data gejala} End
12	No. Proses	2.1.3
	Nama Proses	Pengolahan Hapus Data Gejala

	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Hapus Data Gejala
	Output	Info Data Gejala Berhasil Dihapus
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor melakukan penghapusan data gejala dari database} If data gejala ada then hapus data gejala else tampilkan info data gejala yang dihapus end
13	No. Proses	2.2
	Nama Proses	Pengolahan Kerusakan
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Kode_Kerusakan, Nama_Kerusakan, Kode_Solusi, Nama_Solusi
	Output	Info Data Kerusakan
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor dapat menambah,

		mengubah, dan menghapus data kerusakan} dan {Teknisi Motor dapat memasukkan data solusi ke dalam data kerusakan} End
14	No. Proses	2.2.1
	Nama Proses	Pengolahan Tambah Data Kerusakan
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Tambah Data Kerusakan
	Output	Info Data Kerusakan Berhasil Ditambah
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor melakukan penambahan data kerusakan kedalam database} if data kerusakan baru tidak valid then tampilkan info data kerusakan baru invalid else simpan data kerusakan baru ke database end
15	No. Proses	2.2.2
	Nama Proses	Data Gambar

	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Gambar
	Output	Info Gambar
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor menambahkan data gambar} End
16	No. Proses	2.2.3
	Nama Proses	Pengolahan Ubah Data Kerusakan
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Ubah Data Kerusakan
	Output	Info Data Kerusakan Berhasil Diubah
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor dapat merubah data kerusakan} End
17	No. Proses	2.2.4
	Nama Proses	Pengolahan Hapus Data Kerusakan
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)

	Input	Hapus Data Kerusakan
	Output	Info Data Kerusakan Berhasil Dihapus
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor melakukan penghapusan data kerusakan dari database} If data kerusakan ada then hapus data kerusakan else tampilkan info data kerusakan yang dihapus end
18	No. Proses	2.3
	Nama Proses	Pengolahan Solusi
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Kode_Solusi, Nama_Solusi
	Output	Info Data Solusi
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor dapat menambah, mengubah, dan menghapus data solusi} End

19	No. Proses	2.3.1
	Nama Proses	Pengolahan Tambah Data Solusi
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Tambah Data Solusi
	Output	Info Data Solusi Berhasil Ditambah
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor melakukan penambahan data solusi kedalam database} if data solusi baru tidak valid then tampilkan info data solusi baru invalid else simpan data solusi baru ke database end
20	No. Proses	2.3.2
	Nama Proses	Pengolahan Ubah Data Solusi
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Ubah Data Solusi
	Output	Info Data Solusi Berhasil Diubah
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin

		{Teknisi Motor dapat merubah data solusi} End
21	No. Proses	2.3.3
	Nama Proses	Pengolahan Hapus Data Solusi
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Hapus Data Solusi
	Output	Info Data Solusi Berhasil Dihapus
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor melakukan penghapusan data solusi dari database} If data solusi ada then hapus data solusi else tampilkan info data solusi yang dihapus end
22	No. Proses	3.1
	Nama Proses	Relasi Solusi Kerusakan
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Kebutuhan, Info Data Gejala, Info Data Kerusakan, Info Data Solusi

	Output	Info Data Kebutuhan, Hasil Relasi
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor memasukkan data kebutuhan yang diambil dari database gejala, kerusakan, dan solusi} End
23	No. Proses	3.1.1
	Nama Proses	Relasi Kerusakan
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Info Data Kerusakan, Info Data Solusi
	Output	Data Solusi Kerusakan
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor memasukkan info data kerusakan dan info data solusi dari database} End
24	No. Proses	3.1.2
	Nama Proses	Rules Metode BFS
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)

	Input	Info Data Gejala
	Output	Data Rules
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)

	Logika Proses	Begin
		{Tentukan Intial State dulu yaitu gejala}
		If {Gejala Motor}
		Then {Kerusakan dan Solusi}
		Else
		{Kembali ke gejala awal}
		End

25	No. Proses	3.2
	Nama Proses	Data Pencarian Kerusakan dan Solusi
	Source (Sumber)	End User (Pengunjung)
	Input	Data Gejala, Hasil Relasi
	Output	Info Kerusakan dan Solusi
	Destination (Tujuan)	End User (Pengunjung)
	Logika Proses	Begin {End User melakukan pencarian dengan memasukkan data gejala} End
26	No. Proses	3.2.1

	Nama Proses	Pencarian Gejala
	Source (Sumber)	End User (Pengunjung)
	Input	Data Gejala
	Output	Info Data Gejala
	Destination (Tujuan)	Database Kebutuhan
	Logika Proses	Begin {End User melakukan pencarian dengan memasukkan data gejala ke dalam kolom pencarian} End
27	No. Proses	3.2.2
	Nama Proses	Hasil Kerusakan dan Solusi
	Source (Sumber)	Database Kebutuhan
	Input	Info Data Gejala
	Output	Info Kerusakan dan Solusi
	Destination (Tujuan)	End User (Pengunjung)
	Logika Proses	Begin {End User mendapatkan jawaban dari hasil pencarian gejala} End
28	No. Proses	4.1

	Nama Proses	Tambah Artikel
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Artikel yang ditambah
	Output	Info data Artikel berhasil ditambah
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)

	Logika Proses	*Begin*
		{Teknisi Motor memasukkan data Artikel
		}
		if mysql_query error
		then tampil info error()
		else
		Insert Artikel ke *database*
		end

29	No. Proses	4.2
	Nama Proses	Hapus Artikel
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Artikel yang akan dihapus
	Output	Info Artikel telah dihapus
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	*Begin* {teknisi motor memasukan Artikel yang

		akan dihapus } *if* ada kesalahan *then* tampil info kesalahan *else* *Delete* Artikel dari *database* *End*
30	No. Proses	4.3
	Nama Proses	Lihat Artikel
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Artikel
	Output	Info Artikel
	Destination (Tujuan)	End User (Pengunjung)
	Logika Proses	*Begin* { End User memilih Artikel yang ingin dilihatnya} *then* tampil info Artikel yang diminta *end*
31	No. Proses	4.4
	Nama Proses	Cari Artikel
	Source (Sumber)	End User (Pengunjung)
	Input	Data Artikel
	Output	Info Artikel

	Destination (Tujuan)	End User (Pengunjung)
	Logika Proses	Begin {End User melakukan pencarian dengan memasukkan data artikel ke dalam kolom pencarian} End
32	No. Proses	5.1
	Nama Proses	Tambah Video
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Video
	Output	Info Video
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin {Teknisi Motor melakukan penambahan data video kedalam database} End
33	No. Proses	5.2
	Nama Proses	Ubah Video
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Video
	Output	Info Video

	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin { Teknisi Motor dapat merubah data video yang ada di dalam database} End
34	No. Proses	5.3
	Nama Proses	Hapus Video
	Source (Sumber)	Teknisi Motor (Admin)
	Input	Data Video
	Output	Info Video
	Destination (Tujuan)	Teknisi Motor (Admin)
	Logika Proses	Begin { Teknisi Motor melakukan penghapusan data video di database} End
35	No. Proses	5.4
	Nama Proses	Lihat Video
	Source (Sumber)	End User (Pengunjung)
	Input	Data Video
	Output	Info Video
	Destination	End User (Pengunjung)

	(Tujuan)	
	Logika Proses	Begin {End User dapat melihat data video yang ada di dalam database} End

3.1.7.16 Kamus Data

Kamus data merupakan alat yang digunakan untuk mendeskripsikan isi serta seluruh aliran informasi yang ada dalam sistem. Kamus data dibuat berdasarkan aliran data yang terjadi di dalam DFD.

Tabel 3.8 Kamus Data Teknisi Motor

Nama	Data Teknisi Motor (Admin)
Where used / how used	Teknisi Motor (Admin) Proses 1
Deskripsi	Berisikan data teknisi motor (admin)
Struktur data	UserID+PassID
Username	[a..z],[A..Z],[0..9]
Password	[a..z],[A..Z],[0..9]

Tabel 3.9 Kamus Data Pengolahan Gejala

Nama	Data Pengolahan Gejala
Where used / how used	Teknisi Motor (Admin) Proses 2.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3

Deskripsi	Berisikan data gejala yang ditambah, diubah, dan dihapus
Struktur data	Kd_Gejala+Nama_Gejala
Kode_Gejala	[A..Z],[0..9]
Nama_Gejala	[a..z],[A..Z],[0..9]

Tabel 3.10 Kamus Data Pengolahan Kerusakan

Nama	Data Pengolahan Kerusakan
Where used / how used	Teknisi Motor (Admin) Proses 2.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3
Deskripsi	Berisikan data kerusakan yang ditambah, diubah, dan dihapus
Struktur data	Kd_Kerusakan+Nama_Kerusakan
Kode_Kerusakan	[A..Z],[0..9]
Nama_Kerusakan	[a..z],[A..Z],[0..9]

Tabel 3.11 Kamus Data Pengolahan Solusi

Nama	Data Pengolahan Solusi
Where used / how used	Teknisi Motor (Admin) Proses 2.3, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3
Deskripsi	Berisikan data solusi yang ditambah, diubah, dan dihapus
Struktur data	Kd_Solusi+Nama_Solusi
Kode_Solusi	[A..Z],[0..9]

Nama_Solusi	[a..z],[A..Z],[0..9]

Tabel 3.12 Kamus Data Mendeteksi Kerusakan Solusi

Nama	Data Mendeteksi Kerusakan dan Solusi
Where used / how used	Teknisi Motor (Admin) Proses 3.1, 3.1.1, 3.1.2
Deskripsi	Berisikan data relasi
Struktur data	Kd_Gejala+Kd_Kerusakan+Kd_Solusi
Kode_Gejala	[A..Z],[0..9]
Kode_Kerusakan	[A..Z],[0..9]
Kode_Solusi	[A..Z],[0..9]

Tabel 3.13 Kamus Data Pencarian Kerusakan dan Solusi

Nama	Data Pencarian Kerusakan dan Solusi
Where used / how used	End User (Pengunjung) Proses 3.2, 3.2.1, 3.2.2
Deskripsi	Berisikan data pencarian dari End User
Struktur data	Nama_Gejala
Nama_Gejala	[a..z],[A..Z],[0..9]

Tabel 3.14 Kamus Data Artikel

Nama	Data Artikel
Where used / how used	Teknisi Motor (Admin), End User (Pengunjung) Proses 4.1, 4.2, 4.3, 4.4
Deskripsi	Berisikan data artikel
Struktur data	Kd_Artikel+Judul_Artikel+Isi
Kd_Artikel	[A..Z],[0..9]
Judul_Artikel	[a..z],[A..Z],[0..9]
Isi	[a..z],[A..Z],[0..9]

Tabel 3.15 Kamus Data Video

Nama	Data Video
Where used / how used	Teknisi Motor (Admin), End User (Pengunjung) Proses 5.1, 5.2, 5.3, 5.4
Deskripsi	Berisikan data video
Struktur data	Kd_Video+Judul_Video
Kd_Video	[A..Z],[0..9]
Judul_Video	[a..z],[A..Z],[0..9]

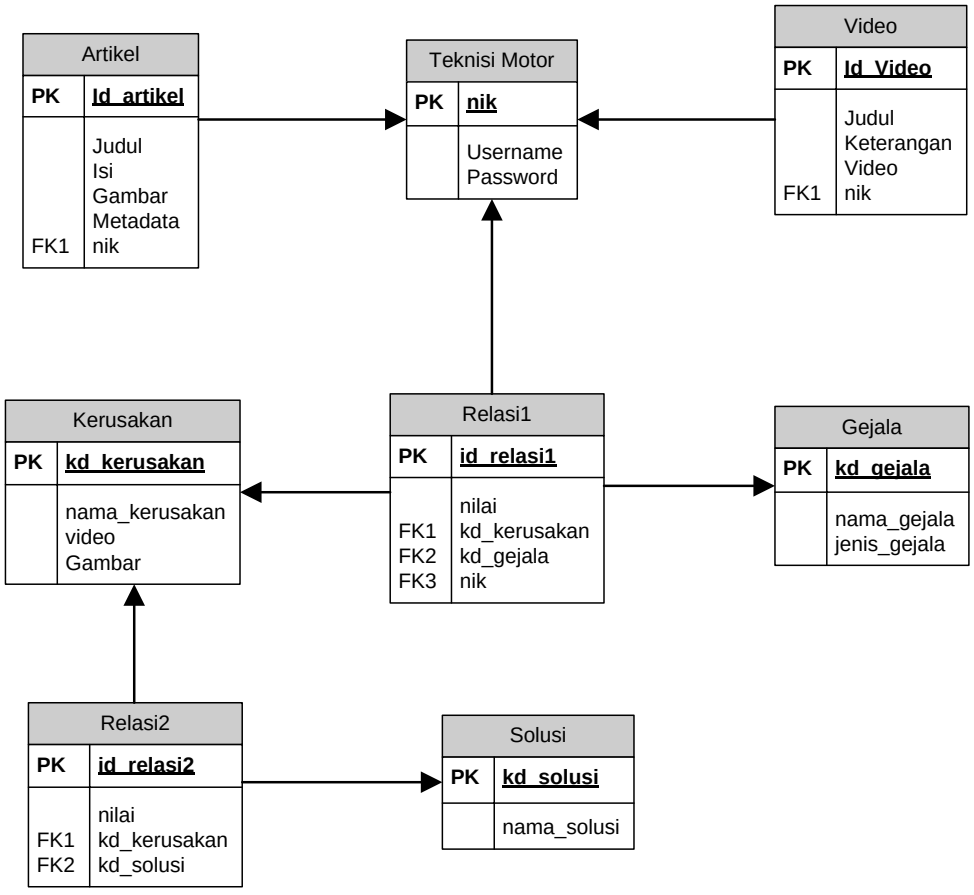
3.2 Perancangan Sistem

Perancangan akan dimulai setelah tahap analisis terhadap sistem selesai dilakukan. Perancangan digambarkan sebagai proses multi-langkah dimana representasi struktur data, struktur program, karakteristik *interface*, dan detail prosedur, disintesis dari persyaratan informasi.

3.2.1 Perancangan Basis Data

3.2.1.1 Skema Relasi

Tabel relasi menggambarkan suatu hubungan antar tabel yang sudah ada dalam keadaan normal. Adapun keterkaitan tabel relasi yang digunakan dalam E-Tutorial Mesin Injeksi ini untuk itu dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.22 Skema Relasi

3.2.1.2 Struktur Tabel

Tabel adalah sekumpulan data atau informasi spesifik tentang subjek tertentu yang disusun dalam bentuk kolom dan baris. Tabel adalah komponen utama dan pertama dari sebuah *database*. Struktur tabel untuk setiap tabel yang terdapat dalam *database* E-Tutorial kerusakan mesin mobil suzuki di PT.Cakra Putra Parahyangan :

Tabel 3.16 Struktur Database Teknisi Motor (Admin)

Nama Field	Tipe	Size	Kunci	Keterangan
Nik	Varchar	10	PK	*Not Null*
Username	Varchar	15	-	*Not Null*
Userpass	Varchar	40	-	*Not Null*

Tabel 3.17 Struktur Database Gejala

Nama Field	Tipe	Size	Kunci	Keterangan
Kode_Gejala	Varchar	50	PK	*Not Null*
Nama_Gejala	Varchar	255	-	*Not Null*
Jenis_Gejala	Varchar	50	-	*Not Null*

Tabel 3.18 Struktur Database Kerusakan

Nama Field	Tipe	Size	Kunci	Keterangan
Kode_Kerusakan	Varchar	50	PK	*Not Null*
Nama_Kerusakan	Varchar	255	-	*Not Null*
Video	Varchar	100	-	*Not Null*

Gambar	Varchar	100	-	*Not Null*

Tabel 3.19 Struktur Database Solusi

Nama Field	Tipe	Size	Kunci	Keterangan
Kode_Solusi	Varchar	50	PK	*Not Null*
Nama_Solusi	Varchar	255	-	*Not Null*

Tabel 3.20 Struktur Database Relasi1

Nama Field	Tipe	Size	Kunci	Keterangan
Id	Bigint	20	PK	*Not Null*
Kode_Kerusakan	Varchar	50	FK	Tabel Kerusakan (Kode_Kerusakan)
Kode_Gejala	Varchar	50	FK	Tabel Gejala (Kode_Gejala)
Nik	Varchar	10	FK	Tabel Teknisi Motor (Nik)
Nilai	Tinyint	4	-	*Not Null*

Tabel 3.21 Struktur Database Relasi2

Nama Field	Tipe	Size	Kunci	Keterangan
Id	Bigint	20	PK	*Not Null*
Kode_Kerusakan	Varchar	50	FK	Tabel Kerusakan (Kode_Kerusakan)
Kode_Solusi	Varchar	50	FK	Tabel Solusi (Kode_Solusi)
Nilai	Tinyint	4	-	*Not Null*

Tabel 3.22 Struktur Database Artikel

Nama Field	Tipe	Size	Kunci	Keterangan
Id	Int	20	PK	*Not Null*
Nik	Varchar	10	FK	Tabel Teknisi Motor (Nik)
Judul_Artikel	Varchar	35	-	*Not Null*
Isi	Varchar	50	-	*Not Null*
Gambar	Varchar	150	-	*Null*
Penulis	Varchar	35	-	*Not Null*
Meta	Text	200	-	*Null*

Tabel 3.23 Struktur Database Video

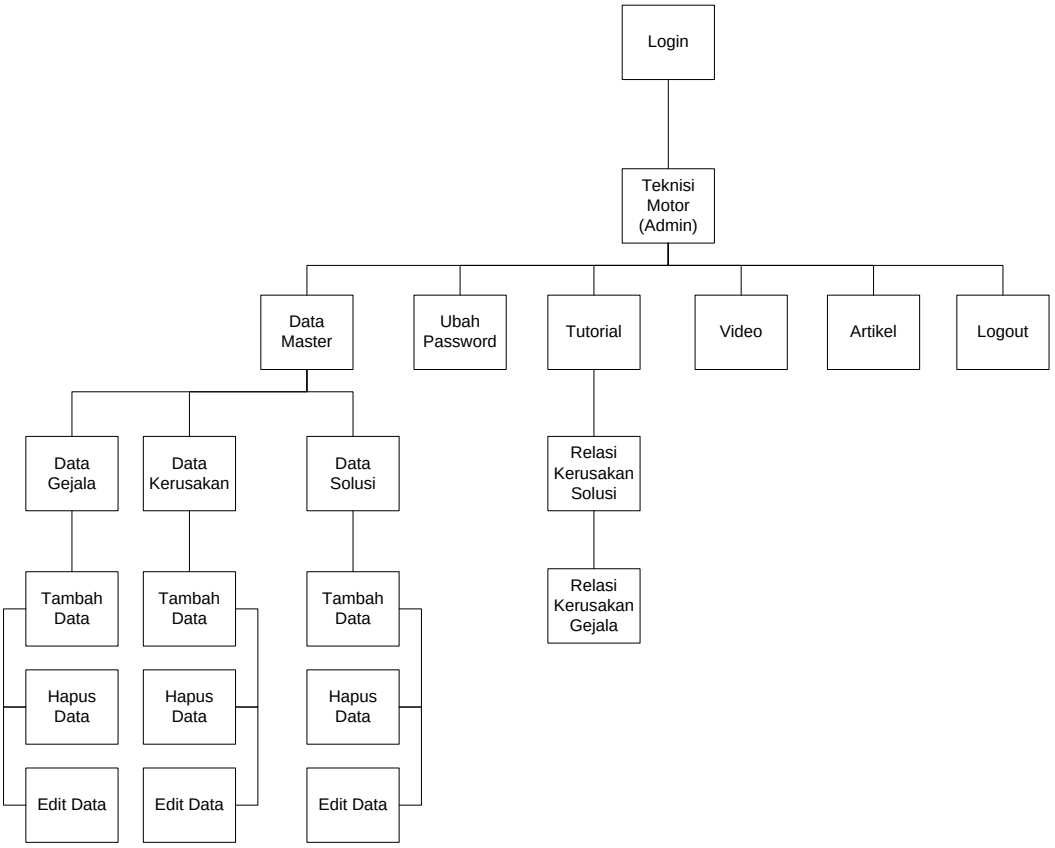
Nama Field	Tipe	Size	Kunci	Keterangan
Id	Int	11	PK	*Not Null*
Nik	Varchar	10	FK	Tabel Teknisi Motor (Nik)
Judul_Video	Varchar	35	-	*Not Null*
Keterangan	Text	-	-	*Not Null*
Video	Varchar	100	-	*Not Null*

3.2.2 Perancangan Antarmuka

3.2.2.1 Struktur Menu

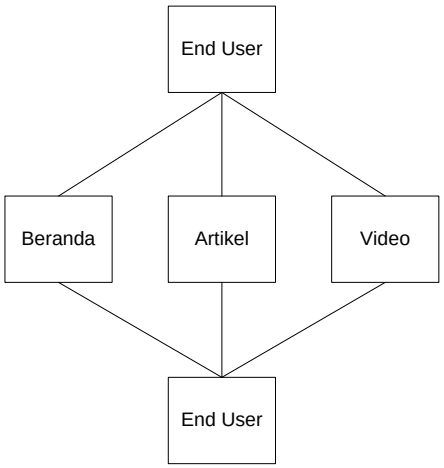
Struktur menu dirancang sesuai dengan level pengguna. Terdapat dua pengguna aplikasi ini yaitu Teknisi Motor (admin) dan End User (Pengunjung). Struktur menunya adalah sebagai berikut :

1. Struktur Menu Teknisi Motor (Admin)



Gambar 3.23 Struktur Menu Teknisi Motor (Admin)

2. Struktur Menu End User (Pengunjung)

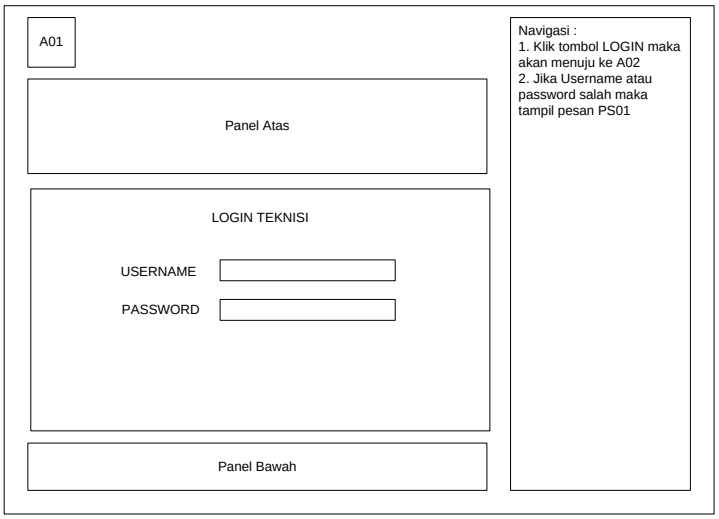


Gambar 3.24 Struktur Menu End User (Pengunjung)

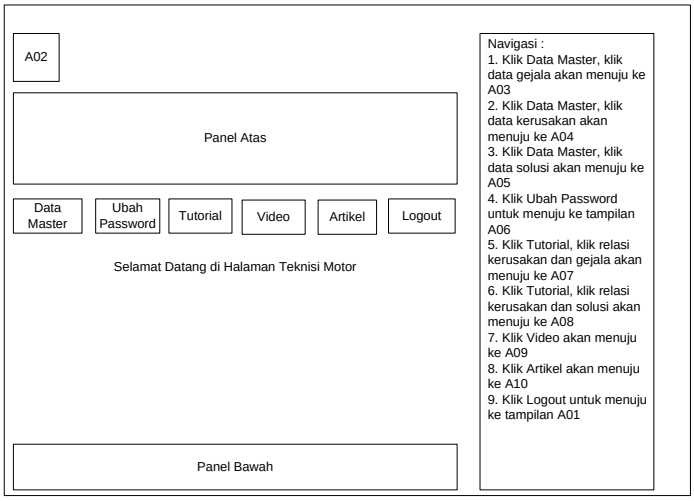
3.2.2.2 Perancangan Antarmuka (Interface) Halaman

Perancangan antarmuka untuk sistem yang akan dibangun dibedakan sesuai dengan jenis penggunanya, yaitu Teknisi Motor (Admin) dan End User (Pengunjung). Perancangan antarmuka dan navigasinya dapat dilihat melalui gambar berikut:

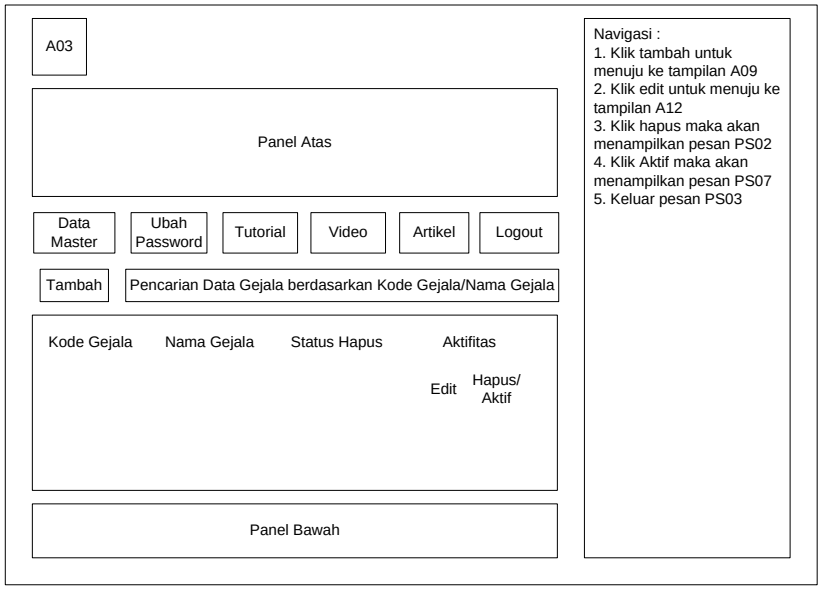
1. Perancangan Antarmuka Halaman Teknisi Motor (Admin)



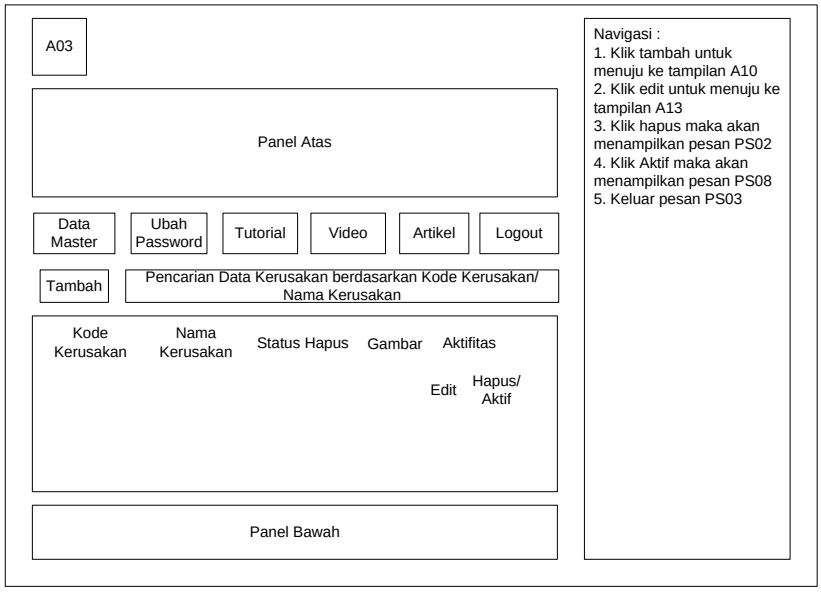
Gambar 3.25 Interface Halaman Login Teknisi Motor



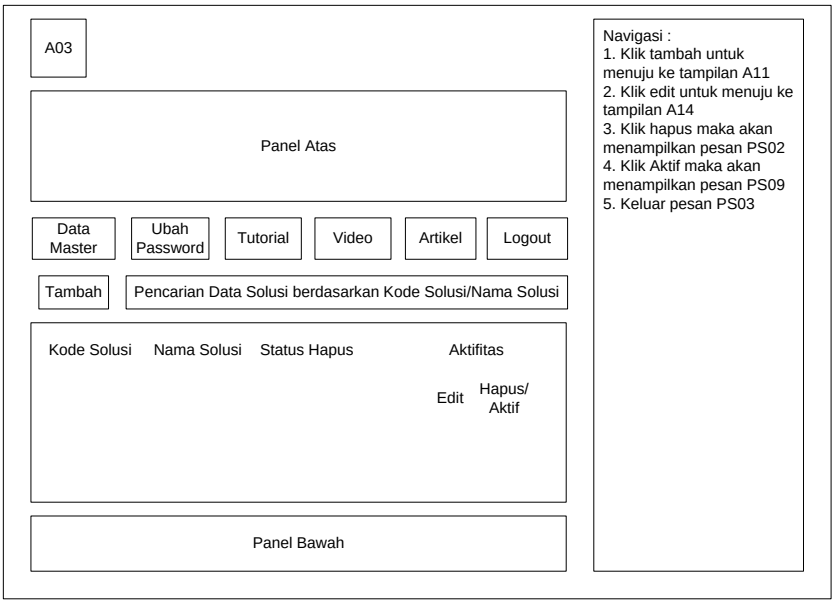
Gambar 3.26 Interface Halaman Depan Teknisi Motor



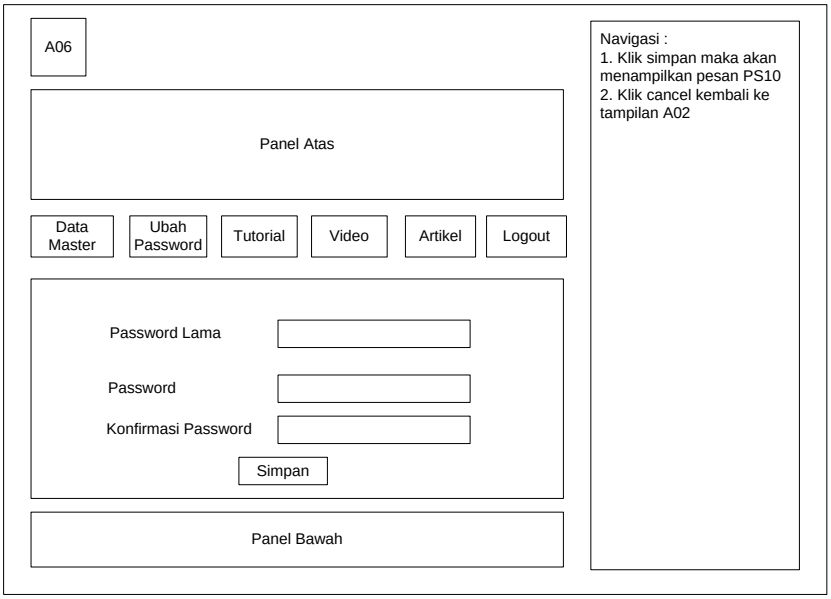
Gambar 3.27 Interface Halaman Data Gejala



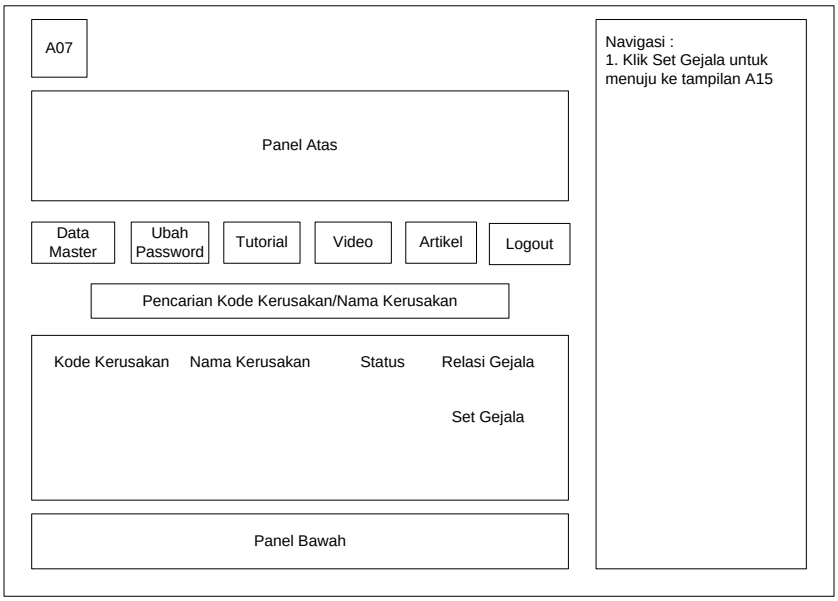
Gambar 3.28 Interface Halaman Data Kerusakan



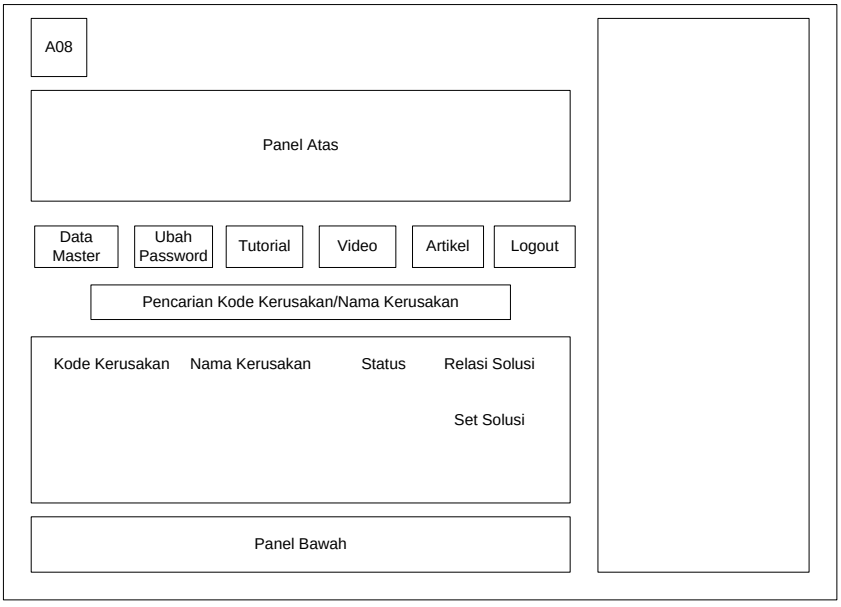
Gambar 3.29 Interface Halaman Data Solusi



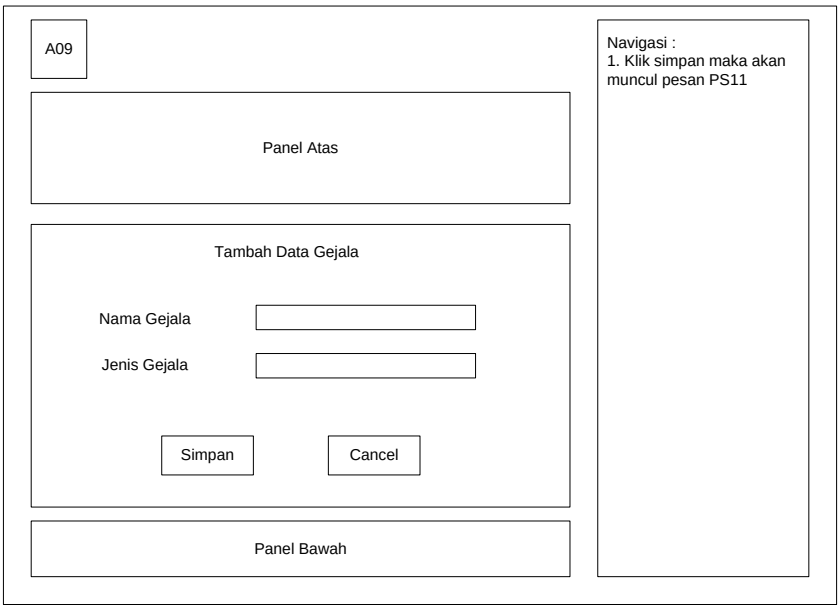
Gambar 3.30 Interface Halaman Atur Akun



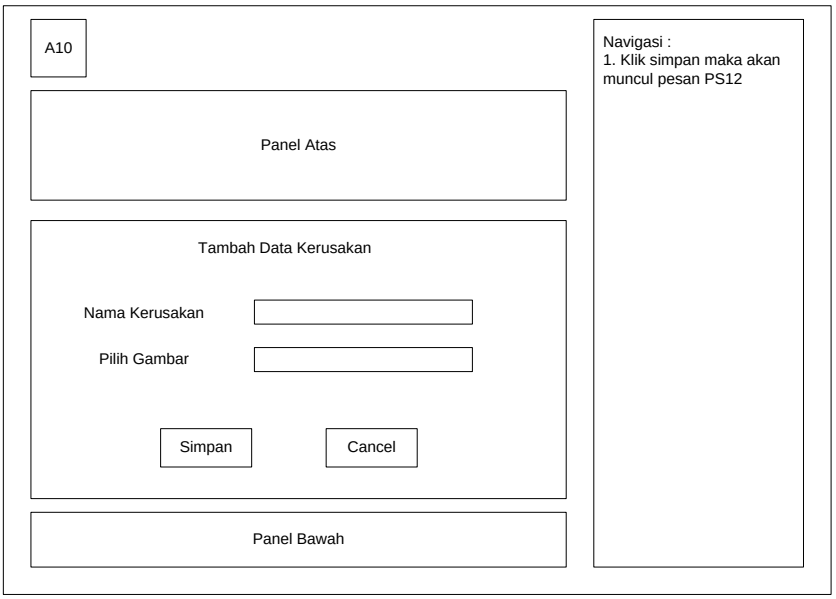
Gambar 3.31 Interface Halaman Relasi Kerusakan dan Gejala



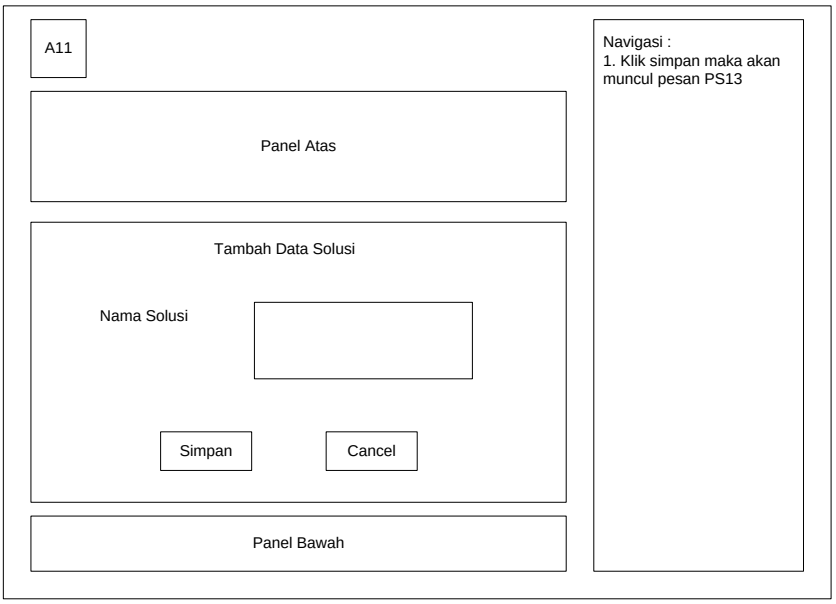
Gambar 3.32 Interface Halaman Relasi Kerusakan dan Solusi



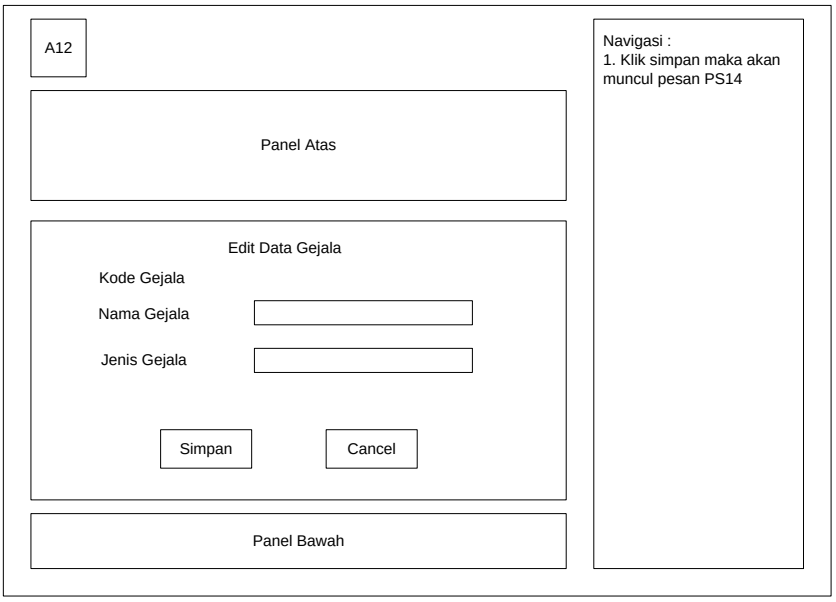
Gambar 3.33 Interface Halaman Tambah Data Gejala



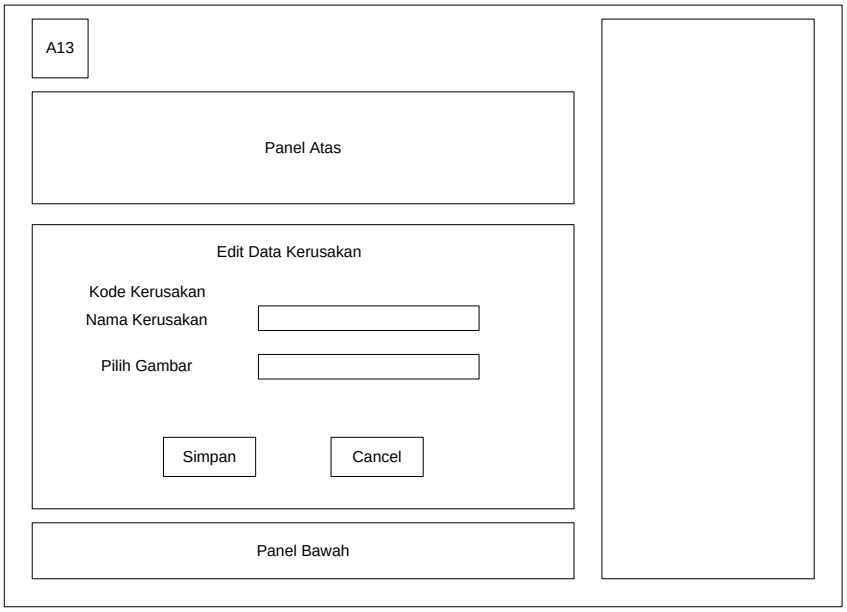
Gambar 3.34 Interface Halaman Tambah Data Kerusakan



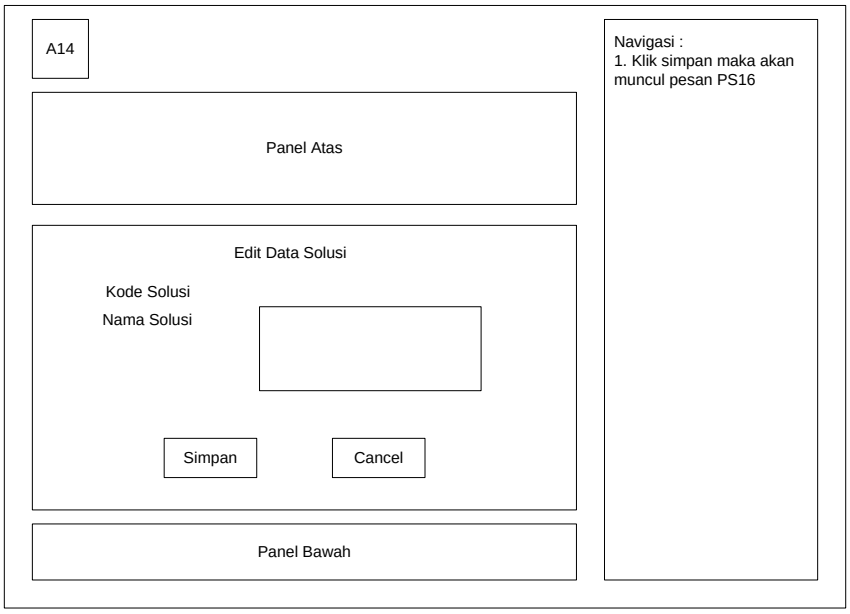
Gambar 3.35 Interface Halaman Tambah Data Solusi



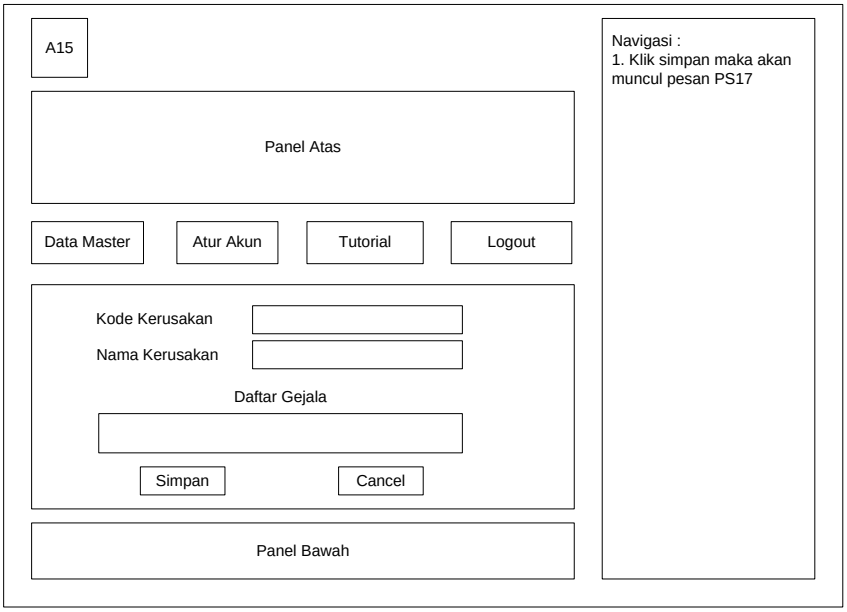
Gambar 3.36 Interface Halaman Edit Data Gejala



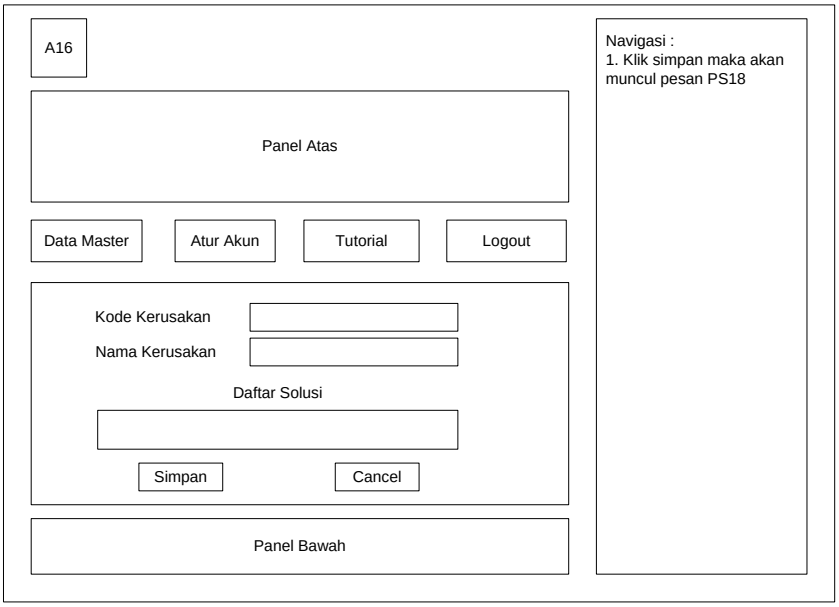
Gambar 3.37 Interface Halaman Edit Data Kerusakan



Gambar 3.38 Interface Halaman Edit Data Solusi

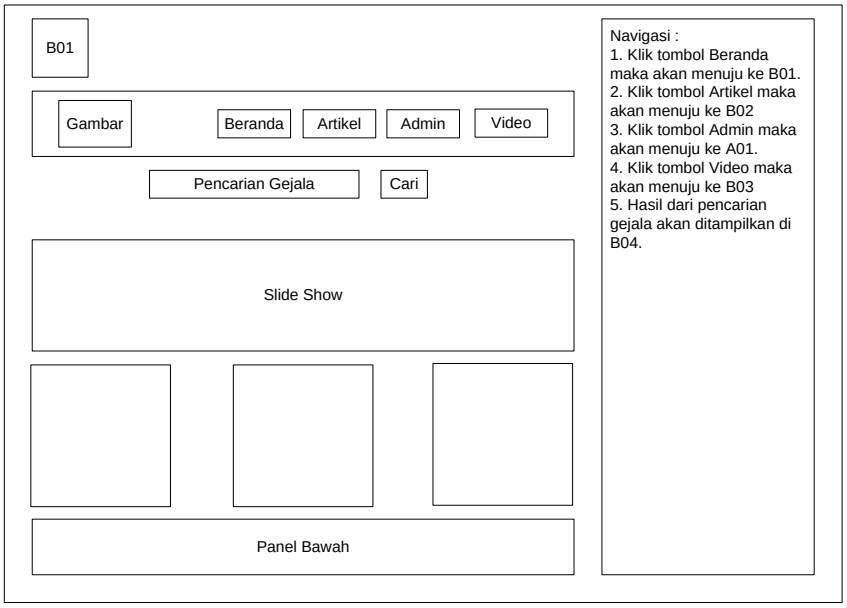


Gambar 3.39 Interface Halaman Set Gejala

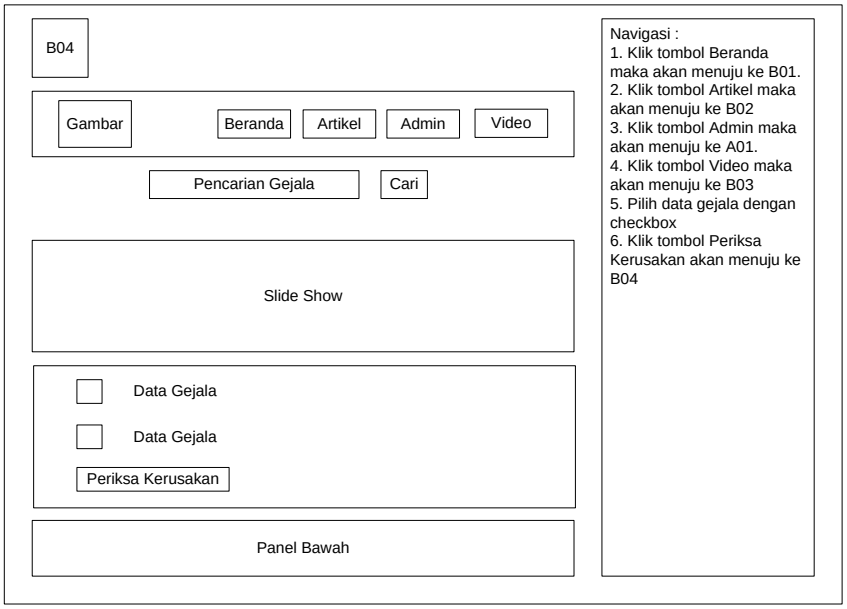


Gambar 3.40 Interface Halaman Set Solusi

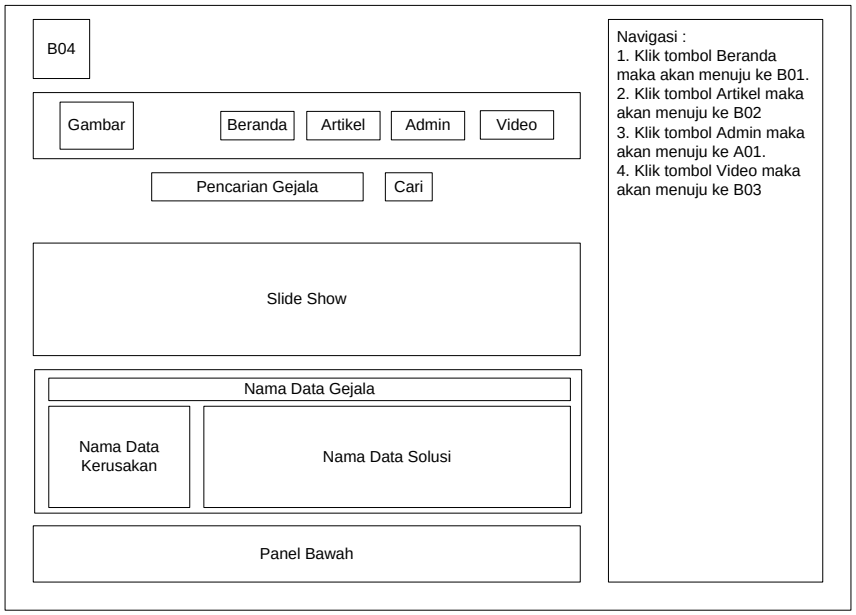
2. Perancangan Antarmuka Halaman End User (Pengunjung)



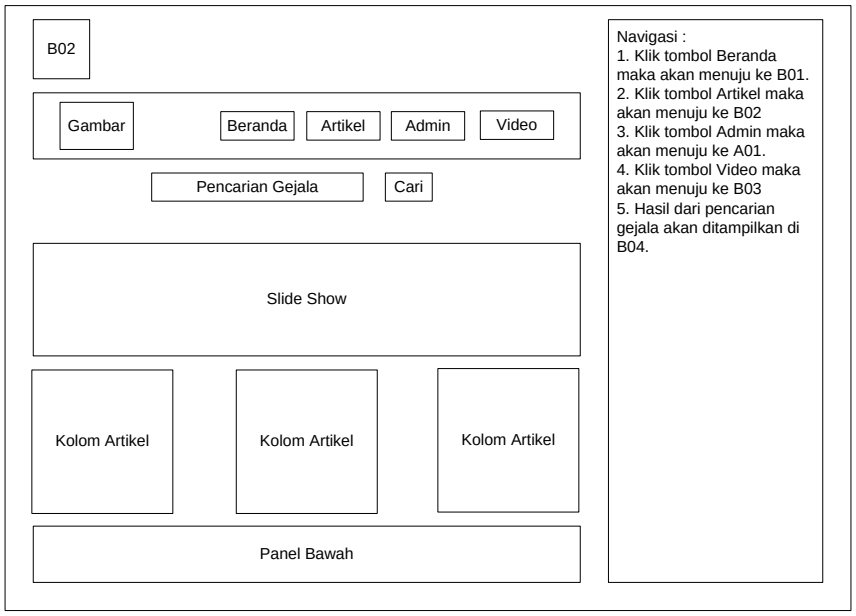
Gambar 3.41 Interface Halaman Muka Pengunjung (End User)



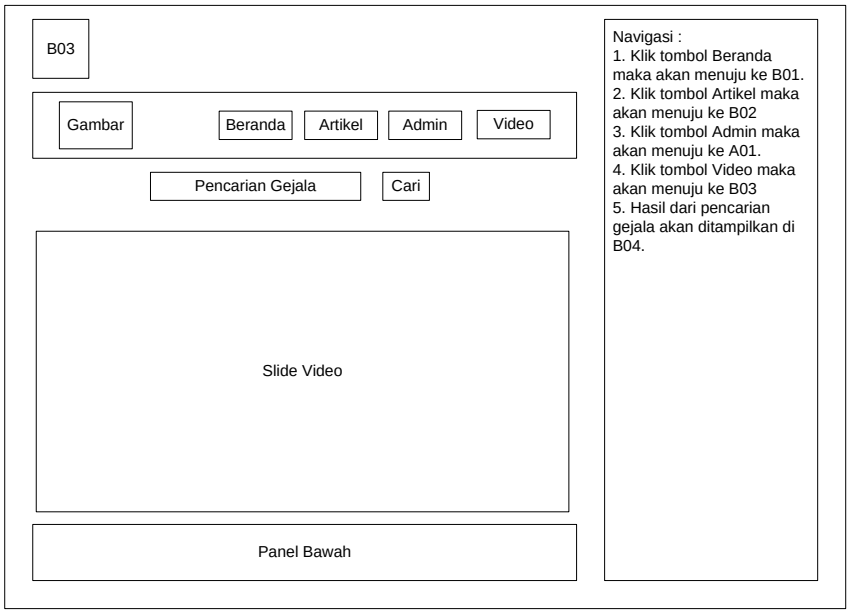
Gambar 3.42 Interface Halaman Hasil Pencarian Data Gejala



Gambar 3.43 Interface Halaman Prediksi Kerusakan



Gambar 3.44 Interface Halaman Artikel



Gambar 3.45 Interface Halaman Video

3.2.2.3 Perancangan Antarmuka Pesan

Berikut ini adalah pesan-pesan konfirmasi dan kesalahan yang terdapat dalam aplikasi *E-Tutorial Mesin Injeksi* ini :



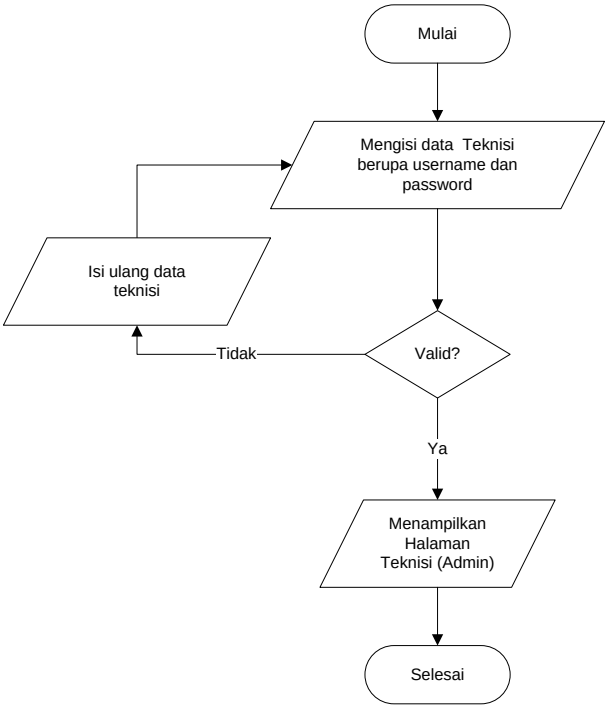


Gambar 3.46 Tampilan Pesan

3.2.3 Perancangan Prosedural

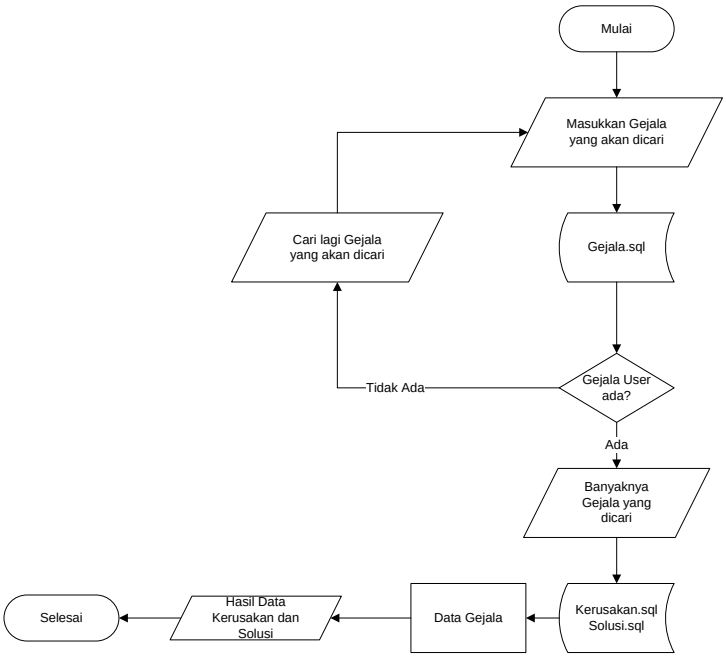
Sebagai langkah terakhir dalam perancangan yaitu merancang prosedural yang akan diimplementasikan kedalam sistem, prosedural ini akan digunakan sebagai algoritma dasar dalam mengkodekan prosedur yang ada. Perancangan prosedur digambarkan dalam bentuk *flow chart.* Merupakan perancangan program bagaimana sebuah aplikasi sistem pakar ini dijalankan. *Flowchart* merupakan suatu cara menunjukkan alir (*flow*) didalam program atau prosedur sistem secara logika.

1. Prosedur Login Teknisi Motor (Admin)



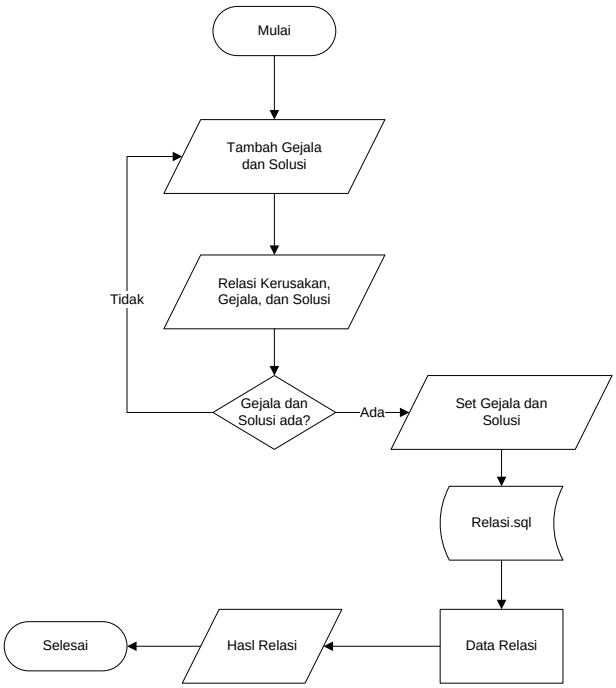
Gambar 3.47 Prosedural Login Teknisi Motor (Admin)

2. Prosedur Pencarian Kerusakan dan Solusi



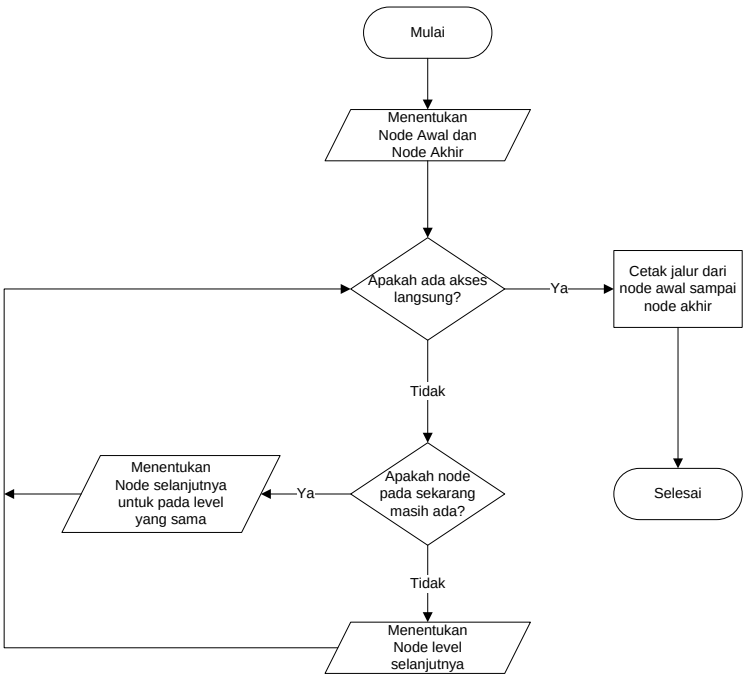
Gambar 3.48 Prosedur Pencarian Kerusakan dan Solusi

3. Prosedur Relasi Kerusakan, Gejala, dan Solusi



Gambar 3.49 Prosedur Relasi Kerusakan, Gejala, dan Solusi

4. Prosedur Pemilihan Jalur Breadth First Search



Gambar 3.50 Prosedur Pemilihan Jalur Breadth First Search