



Universiti Malaya Autonomus dan berdaulat pada pengetahuan yang  
**UNIVERSITI MALAYA**  
**FAKULTI SAINS KOMPUTER DAN TEKNOLOGI MAKLUMAT**

Perpustakaan SKTM

**LAPORAN LATIHAN ILMIAH**  
**SESI 2002/2003**  
**SISTEM MEKANIK AUTOMOTIF**

**DISEDIAKAN OLEH**

**NUR YASMIN YAHAYA**

**WEK000305**

**KEJURUTERAAN PERISIAN**

**PENYELIA : PROF MADYA DR LEE SAI PECK**

**MODERATOR : PUAN AZWINA MOHD YUSOF**

**ENCIK CHIEW THIAM KIAN**

# ABSTRAK

Sistem Mekanik Automotif merupakan sebuah pakej pembelajaran yang meliputi topik sistem kereta, peralatan membaiki kerosakan kereta, diagnosis dan pembaikan kerosakan kereta dan penyelenggaraan kereta. Sistem ini dibina khusus untuk kegunaan pelajar-pelajar yang mengambil kursus automobil, mekanik pada tahap awal dan juga semua pengguna yang berminat mempelajari mengenai sistem kereta.

Sistem ini akan dibangunkan mengikut kitar hayat pembangunan sistem yang meliputi peringkat perancangan, analisis, rekabentuk, peringkat pembangunan & implementasi dan operasi.

Bagi mendapat gambaran mengenai sistem yang akan dibangunkan saya telah membuat kajian terhadap pelbagai jenis sistem sedia ada. Bagi membangunkan sistem ini, saya telah memilih model yang dinamakan model air terjun dan prototaip. Teknik-teknik pengumpulan maklumat yang telah digunakan ialah melalui pembacaan, gelungsuran internet, pemerhatian dan temuramah.

Di peringkat analisa, saya telah mengenalpasti keperluan fungsian dan bukan fungsian bagi sistem ini. Begitu juga keperluan perkakas dan perisian bagi membangunkan sistem ini. Di peringkat rekabentuk pula saya telah membuat perancangan bagi sistem yang bakal dibangunkan termasuklah rekabentuk senibina aplikasi, rekabentuk pangkalan data serta rekabentuk antaramuka.

Diperingkat pembangunan sistem, saya telah membangunkan sistem mengikut keperluan yang telah dinyatakan. Selepas itu, sistem diuji mengikut proses pengujian bagi memastikan sistem berjalan dengan lancar.

# PENGHARGAAN

**Assalamualaikum W.B.T dan Selamat Sejahtera**

Di kesempatan ini, saya mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada penyelia projek saya iaitu Profesor Madya Dr. Lee Sai Peck kerana sentiasa memberi tunjuk ajar dan membantu saya sepanjang Projek Ilmiah 1 dan 2 ini dijalankan. Saya juga mengucapkan jutaan terima kasih kepada Moderator projek Sistem Mekanik Automotif ini iaitu Puan Azwina Mohd Yusof dan Encik Chiew Thiam Kian.

Saya juga mengucapkan jutaan terima kasih kepada ibubapa saya, Puan Rukiah dan Encik Yahaya serta seluruh keluarga saya yang tersayang kerana sentiasa memberi sokongan dan semangat kepada saya.

Juga kepada semua pihak yang telah memberi kerjasama dan komitmen yang tinggi sepanjang temuramah dijalankan iaitu Encik Abdullah bin Abdul Aziz (pembantu bengkel ), Puan Nuryakizah Yahaya ( pelajar Sekolah Latihan Memandu ) dan Sdr. Abdul Razak bin Tajul ( pelajar sekolah teknik )serta semua pihak yang terlibat secara lansung atau tidak dalam pembangunan Sistem Mekanik Automotif ini. Tidak lupa juga kepada semua rakan-rakan saya yang sudi berkongsi idea dan memberi bantuan sepenuhnya sepanjang projek ini dijalankan.

Sesungguhnya, segala ilmu dan pengalaman yang saya perolehi sepanjang menyiapkan projek ini akan menjadi kenangan paling manis dan juga aset yang amat bernilai dalam hidup saya.

**Sekian Terima Kasih.**

# KANDUNGAN

BIL	TAJUK	MUKASURAT
1	1.0 PENGENALAN 1.1 PENGENALAN PROJEK 1.2 OBJEKTIF 1.3 SKOP 1.4 PENGGUNA SASARAN 1.5 PERANCANGAN PROJEK 1.6 PENJADUALAN PROJEK	1 1 3 4 5 6 7
2	2.0 KAJIAN LITERASI 2.1 PENGENALAN 2.2 DEFINISI KESELURUHAN PROJEK 2.3 PERSEKITARAN PROSES PEMBELAJARAN & PROSEDUR PEMBAIKAN KERETA 2.4 KELEBIHAN PAKEJ PEMBELAJARAN 2.5 KAJIAN SISTEM SEDIA ADA	10 11 11 13 17 18
3	3.0 METODOLOGI 3.1 PENGENALAN 3.2 KITAR HAYAT PEMBANGUNAN SISTEM 3.3 MODEL AIR TERJUN & PROTOTAIP 3.4 TEKNIK PENGUMPULAN MAKLUMAT 3.5 RUMUSAN	30 31 31 32 35
4	4.0 ANALISA SISTEM 4.1 PENGENALAN 4.2 KEPERLUAN SISTEM 4.3 ANALISA ALATAN PBANGUNAN PERISIAN	41 42 42 48
5	5.0 REKABENTUK SISTEM 5.1 PENGENALAN 5.2 REKABENTUK SENIBINA APLIKASI 5.3 REKABENTUK SENIBINA PANGKALAN DATA 5.4 REKABENTUK ANTARAMUKA	54 55 55 58 65

BIL	TAJUK	MUKASURAT
6	6.0 PEMBANGUNAN SISTEM 6.1 PENGENALAN 6.2 PERISIAN YANG DIGUNAKAN 6.3 KOD PENGATURCARAAN 6.4 CARTA ALIR ANTARAMUKA SISTEM 6.5 UBAHSUAIAN DARI FASA REKABENTUK	78 79 79 80 103 105
7	7.0 PENGUJIAN SISTEM 7.1 PENGENALAN 7.2 DEFINISI PENGUJIAN 7.3 PENGUJIAN KE ATAS SISTEM 7.4 PENGUKURAN KEJAYAAN PENGUJIAN	109 110 110 111 119
8	8.0 PERBINCANGAN 8.1 PENGENALAN 8.2 KEPUTUSAN YANG DIPEROLEH 8.3 MASALAH DAN PENYELESAIAN 8.4 KELEBIHAN DAN KEKURANGAN SISTEM 8.5 PERANCANGAN MASA HADAPAN 8.6 CADANGAN 8.7 KESIMPULAN	120 121 121 121 122 124 125 125
9	9.0 APENDIKS LAMPIRAN 1 - JPJ LAMPIRAN 2 - AXIOMIS PC LAMPIRAN 3 - BORANG SOAL SELIDIK LAMPIRAN 4 - MANUAL PENGGUNA	
10	10.0 BIBLIOGRAFI	

# SENARAI JADUAL

BIL	TAJUK JADUAL	MUKASURAT
1	JADUAL 2.1 : PERALATAN MEKANIK DAN KEGUNAANNYA	17
2	JADUAL 5.1 : HURAIAN ATRIBUT BAGI ENTITI	61
3	JADUAL 5.2 : HURAIAN PERHUBUNGAN	62
4	JADUAL 5.3 : JADUAL BAHAGIAN	63
5	JADUAL 5.4 : JADUAL KOMPONEN	64
6	JADUAL 5.5 : JADUAL BAHAGIAN	64

# SENARAI RAJAH

BIL	TAJUK RAJAH	MUKASURAT
1	RAJAH 1.1 : CARTA PERT BAGI PEMBANGUNAN PROJEK	8
2	RAJAH 3.1 : KITAR HAYAT PEMBANGUNAN SISTEM	32
3	RAJAH 3.2 : MODEL AIR TERJUN DAN PROTOTAIP	33
4	RAJAH 5.1 : CARTA ALIR SISTEM MEKANIK AUTOMOTIF	57
5	RAJAH 5.2 : RAJAH PERHUBUNGAN ENTITI	59
6	RAJAH 5.3 : TURUTAN PAPARAN SKRIN	68
7	RAJAH 5.4 : ANTARAMUKA MENU UTAMA	69
8	RAJAH 5.5 : ANTARAMUKA SISTEM KERETA	69
9	RAJAH 5.6 : ANTARAMUKA PERALATAN	70
10	RAJAH 5.7 : ANTARAMUKA DIAGNOSIS&PEMBAIKIAN1	70
11	RAJAH 5.8 : ANTARAMUKA DIAGNOSIS&PEMBAIKIAN2	71
12	RAJAH 5.9 : ANTARAMUKA DIAGNOSIS&PEMBAIKIAN3	71
13	RAJAH 5.10 : ANTARAMUKA DIAGNOSIS&PEMBAIKIAN4	72
14	RAJAH 5.11 : ANTARAMUKA PENYELENGGARAAN	72

BIL	TAJUK RAJAH	MUKASURAT
15	RAJAH 6.1 : ANTARAMUKA UTAMA SISTEM	80
16	RAJAH 6.2 : ANTARAMUKA SISTEM KERETA	83
17	RAJAH 6.3 : ANTARAMUKA PERALATAN 1	86
18	RAJAH 6.4 : ANTARAMUKA PERALATAN 2	86
19	RAJAH 6.5 : ANTARAMUKA PERALATAN 3	87
20	RAJAH 6.6 : MENU EDITOR	91
21	RAJAH 6.7 : DIAGNOSIS & PEMBAIKIAN 1	92
22	RAJAH 6.8 : DIAGNOSIS & PEMBAIKIAN 2	93
23	RAJAH 6.9 : STRUKTUR DIAGNOSIS PANJANG	99
24	RAJAH 6.10 : ANTARAMUKA PENYELENGGARAAN	101
25	RAJAH 6.11 : CARTA ALIR ANTARAMUKA	104
26	RAJAH 7.1 : PENGUJIANBAWAH ATAS SISTEM	113
27	RAJAH 7.2 : STATISTIK MAKLUMBALAS PENGGUNA	118

Projek Rintis Tadap Akhir mempadaan adalah kerja yang dilakukan oleh Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat Universiti Malaysia dan dimulakan pada tahun bagi mendapatkan Sarjana Muda Sains Komputer. Secara amnya Projek Rintis Tadap Akhir adalah suatu latihan akademik di dalam penyelidikan, reka bentuk, pembangunan dan komunikasi yang melibatkan sumber bantuan di dalam kitaran bayar pembiayaan sistem dan program urusan milik komputer. Projek ini akhirnya memperbaiki dan komponen utama.

W.K.P.53181 Projek Rintis Tadap Akhir

## PENGENALAN

Heg menggariskan kerajaan ini dengan mendirikan sebuah lembaga yang telah ditubuhkan oleh Prof. Madya Dr. Sri Pak. Heribert merupakan batin-batin teknologi, tajuk yang dikemukakan.

2.5 CAL Package for Diagnostic of Maintenance of Vehicles

2.5.1 Project Description : This project aims to develop a computer aided learning package for aiding to identify and maintain the operating faults of vehicles.

Tools :

Front End : Java JavaServer, SQL Server may be used

## 1.1 PENGENALAN PROJEK

Projek Ilmiah Tahap Akhir merupakan sebuah kursus yang ditawarkan oleh Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat Universiti Malaya dan diambil oleh pelajar bagi melengkapkan Sarjana Muda Sains Komputer. Secara amnya Projek Ilmiah Tahap Akhir adalah suatu latihan akademik di dalam penyelidikan, rekabentuk, pembangunan dan komunikasi yang melibatkan semua fasa-fasa di dalam kitar hayat pembangunan sistem dan prinsip-prinsip sains komputer. Projek ilmiah tahap akhir mempunyai dua komponen iaitu :-

- WXES3181: Projek Ilmiah Tahap Akhir I, dan
- WXES3182: Projek Ilmiah Tahap Akhir II.

Bagi melengkapkan kursus ini saya telah memilih sebuah tajuk yang telah dicadangkan oleh Prof. Madya Dr. Lee Sai Peck. Berikut merupakan butir-butir mengenai tajuk yang dikemukakan:-

<i>Thesis</i>	<i>: A CAL Package for Diagnostic of Malfunctioning of Vehicles</i>
<i>Description</i>	<i>: This project aims to develop a computer-aided learning package for aiding in identifying and monitoring any operating faults of vehicles.</i>
<i>Tools</i>	<i>: Visual Basic/Java/JavaBean, SQL Server may be used.</i>

Sistem yang bakal dibangunkan ini dinamakan Sistem Mekanik Automotif .

Sistem Mekanik Automotif merupakan sebuah sistem pakej pembelajaran di dalam bahasa Malaysia yang akan mengajar pengguna mengenai sistem kereta, alatan membaiki kereta, panduan mendiagnosis kerosakan kereta serta membaiki kerosakan kereta dan menyelanggara kereta.

### **1.1.1 Sistem Kereta**

Bahagian ini akan mengajar pengguna sistem mengenai sistem kereta. Selain teks, bahagian ini pengajaran turut disertai dengan gambarajah bagi membantu pengguna memahami dengan lanjut mengenai sistem kereta. Ia meliputi :-

- Gambaran umum mengenai kereta
- Pandangan luar dan bahagian dalam enjin
- Sistem penyalaan /pencucuh
- Sistem bahan api (Petrol)

### **1.1.2 Alatan membaiki kereta**

Bahagian ini bertujuan untuk menerangkan kepada pengguna mengenai peralatan yang biasanya digunakan untuk membaiki kereta. Bahagian ini terbahagi kepada 3 bahagian iaitu:-

- Alatan
- Komponen-komponen gantian
- Lain-lain

### **1.1.3 Panduan mendiagnosis kerosakan kereta**

Bahagian ini bertujuan memberi panduan kepada pengguna cara-cara mengenalpasti kerosakan dan seterusnya membaiki kerosakan dengan bantuan gambarajah. Berikut merupakan prosedur bagi bahagian ini :-

- Sistem akan mengeluarkan beberapa pernyataan yang memerlukan tindakbalas dari pengguna sistem untuk mengeluarkan paparan berikutnya, yang akhirnya dapat mengenalpasti kerosakan pada kereta
- Selepas kerosakan dapat dikenalpasti, sistem juga akan menunjukkan cara-cara bagi membaiki kerosakan dengan bantuan gambarajah.

### **1.1.4 Penyelenggaraan kereta**

Bahagian ini akan mengajar pengguna mengenai cara-cara penyelenggaraan kereta. Ia meliputi:-

- Pemeriksaan harian sebelum memandu
- Pemeriksaan sebelum perjalanan jauh
- Pemeriksaan berkala

## **1.2 OBJEKTIF**

Objektif bagi Sistem Mekanik Automotif adalah seperti berikut:-

- Sistem mekanik automotif merupakan sebuah sistem pakej pembelajaran yang akan mengajar pengguna mengenai sistem kereta, alatan membaiki kereta, panduan mendiagnosis kerosakan kereta, membaiki kerosakan kereta dan menyelanggara kereta.

- Mewujudkan sebuah sistem mengenai automobil yang mampu memberi paparan dengan cepat dan tepat.
- Membina sebuah sistem yang dapat mengajar pengguna secara asas mengenai keseluruhan sistem kereta dengan bantuan gambarajah.
- Mewujudkan satu kaedah pembelajaran baru dalam kursus automobil.
- Mewujudkan sebuah pakej pembelajaran pemberian kereta secara interaktif untuk kegunaan pengguna khususnya pemilik kereta, bakal pemilik lesen memandu dan pelajar kursus automobil di Malaysia.
- Mengadakan pakej pembelajaran yang mampu menarik perhatian semua pengguna untuk mempelajari perihal pemberian kerosakan kereta.

### 1.3 SKOP

Skop bagi Sistem Mekanik Automotif adalah :-

- Sistem mekanik automotif merupakan sebuah sistem pakej pembelajaran yang akan mengajar pengguna mengenai sistem kereta, alatan membaiki kereta, panduan mendiagnosis kerosakan kereta, membaiki kerosakan kereta dan menyelanggara kereta.
- Sistem Mekanik Automotif merupakan sistem yang akan dimuatkan dalam cakera padat & akan di ‘install’ ke dalam komputer peribadi supaya dapat digunakan.
- Sistem akan meliputi pemberian dan penyelenggaraan bagi semua jenis kereta sahaja.

- Sistem akan dibangunkan menggunakan bahasa Malaysia memandangkan sistem sebegini belum wujud lagi di dalam pasaran di Malaysia. Oleh itu sistem ini adalah khusus untuk pengguna di Malaysia. Namun begitu ia juga boleh digunakan oleh sesiapa sahaja yang dapat menguasai bahasa Malaysia dengan baik.
- Sistem hanya dapat mengenalpasti kerosakan atas sahaja. Secara logiknya juga, tidak semua kerosakan dapat dibaiki sendiri oleh pengguna atas alasan tiada perkakas yang lengkap atau sukar dilakukan sekiranya tidak mempunyai pengalaman yang secukupnya.
- Sistem juga akan mengajar secara am cara-cara membaiki kerosakan yang telah dikenalpasti

#### 1.4 PENGGUNA SASARAN

Pengguna sasaran merupakan individu yang dijangka akan menggunakan sistem. Pengguna sasaran bagi Sistem Mekanik Automotif adalah:-

- Orang awam yang ingin mengetahui dan mempelajari mengenai sistem kereta, alatan membaiki kereta, cara-cara mengenalpasti kerosakan kereta & cara-cara membaikinya serta penyelanggaraan kereta.
- Semua pemilik kenderaan
- Mekanik yang masih dalam tahap awal
- Untuk pelajar-pelajar sekolah dan institusi pengajian tinggi yang mengambil kursus automobil atau membaiki enjin kenderaan.

- Untuk pengajar-pengajar yang akan mengajar kursus berkaitan automobil
- Pelajar dan pengajar di sekolah latihan memandu

## 1.5 PERANCANGAN PROJEK

Perancangan merupakan satu aktiviti bagi merancang dan membahagikan kerja-kerja yang perlu dilakukan di dalam sesebuah projek kepada unit yang lebih kecil dan mudah diurus. Selain dari itu, perancangan juga menentukan apakah sumber-sumber yang diperlukan bagi melaksanakan setiap kerja atau aktiviti yang terbabit disamping menentukan tarikh mula dan akhir serta masa yang diperlukan untuk melaksanakannya. Berikut merupakan perancangan bagi Sistem Mekanik Automotif :-

**Nama sistem** : Sistem Mekanik Automotif

**Tarikh mula projek** : 18 Jun 2002

**Tarikh akhir projek** : Dijangka tamat awal Mac 2003

**Sumber maklumat** :

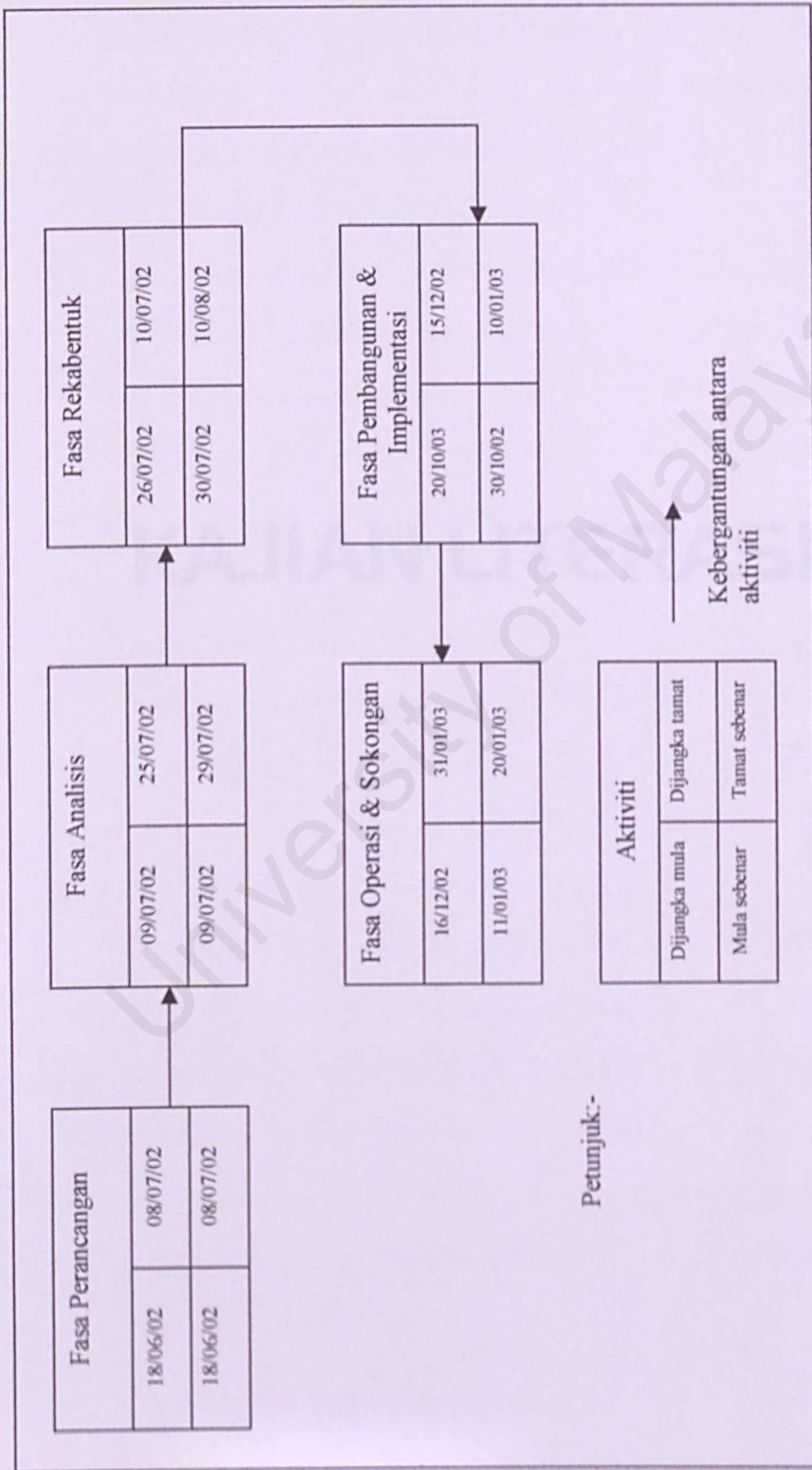
1. Laman web yang memaparkan maklumat berkenaan sistem kereta di Internet tidak kira samada di dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.
2. Buku berkenaan panduan membaiki kereta yang terdapat di pasaran dan buku panduan pemilik kereta.
3. Hasil temubual dengan mekanik, pemilik kereta, pihak sekolah latihan memandu, pengajar dan pelajar yang mengikuti kursus automobil di pusat pengajian tinggi

**Kumpulan kerja :**

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. Cik Nur Yasmin Yahaya         | Pembangun sistem          |
| 2. Prof. Madya. Dr. Lee Sai Peck | Penyelia projek           |
| 3. Puan Azwina Mohd Yusof        | Moderator projek WXES3181 |
| 4. Encik Chiew Thiam Kian        | Moderator Projek WXES3182 |

**1.6 PENJADUALAN PROJEK**

Penjadualan projek merupakan satu aktiviti yang akan memberikan maklumat seperti apakah aktiviti-aktiviti yang patut dilaksanakan dan bila ia patut dilaksanakan. Carta Pert berikut menunjukkan penjadualan bagi projek Sistem Mekanik Automotif :-



Rajah 1.1 : Carta Pert bagi pembangunan projek

# KAJIAN LITERASI

## **2.1 PENGENALAN**

Kajian literasi merupakan satu fasa di mana pembangun sistem perlu membuat kajian mengenai sistem yang sedia ada dan sistem yang akan dibangunkan. Bagi projek Sistem Mekanik Automotif ini, secara amnya kajian literasi ini akan merangkupi 4 aspek utama iaitu :-

1. Definisi keseluruhan projek
2. Persekutaran proses pembelajaran dan prosedur pemberian kereta
3. Kelebihan pakej pembelajaran
4. Kajian sistem sedia ada

## **2.2 DEFINISI KESELURUHAN PROJEK**

### **2.2.1 Tajuk projek**

Tajuk asal projek setelah ditafsir di dalam bahasa Malaysia adalah Pakej Pembelajaran Diagnosis Kerosakan Kenderaan.

### **2.2.2 Pakej pembelajaran**

Pakej pembelajaran merupakan satu kaedah pembelajaran baru yang unik dan menyeronokkan. Sebuah pekej pembelajaran biasanya dimuatkan dalam cakera padat akan dilarikan menggunakan peranti cakera padat pada komputer peribadi. Pembelajaran yang dijalankan adalah dalam corak interaktif. Beberapa halaman akan dipaparkan dalam pelbagai bentuk yang mampu menarik perhatian pengguna antaranya imej grafik, bunyi dan kadang kala video. Melalui pekej pembelajaran,

pengguna bukan sahaja boleh menonton paparan, malah pengguna juga perlu memberi maklum balas kepada paparan yang telah dihasilkan.

### **2.2.3 Diagnosis**

Menurut Kamus Dewan, diagnosis membawa maksud satu tindakan mengkaji sehingga satu punca bagi masalah ditemui. Diagnosis biasanya digunakan apabila kita hendak mengkaji sesuatu punca bagi masalah contohnya seorang doktor yang hendak mengkaji punca bagi penyakit dan seorang pengguna komputer hendak mengkaji masalah yang dihadapi oleh komputernya.

### **2.2.4 Kerosakan Kereta**

Kerosakan kereta merupakan keadaan dimana kereta tidak berfungsi seperti sedia kala. Meskipun kadang-kadang kita memerlukan seorang pakar untuk mencari gejala-gejala kerosakan, namun begitu kebanyakan kerosakan boleh juga dikenalpasti sendiri oleh pemilik kereta tersebut terutama sekiranya pemilik kereta peka dengan perubahan yang berlaku pada keretanya. Kerosakan kereta juga tidak semestinya hanya dapat dikesan menggunakan alatan khas malah boleh dikesan menggunakan pancaindera misalnya melalui pengamatan, pendengaran, bau, perasaan dan perabaan. Sebagai contoh pengguna mungkin dapat melihat asap keluar dari bahagian depan keretanya. Pengguna dapat mengenalpasti punca kerosakan melalui warna asap yang dihasilkan.

## **2.3 PERSEKITARAN PROSES PEMBELAJARAN DAN PROSEDUR**

### **PEMBAIKIAN KERETA**

#### **2.3.1 Pembelajaran sistem kereta dan pembaikian kereta**

Pembelajaran sistem kereta dan pembaikian kereta telah menjadi semakin kompleks selaras dengan teknologi automobil yang semakin berkembang pesat. Jika dahulu, kemahiran membaiki kereta ini diperolehi melalui pembacaan atau pengalaman. Namun begitu, kini kemahiran sistem kereta dan pembaikian kereta atau kursus automobil ini turut ditawarkan di peringkat pengajian tinggi.

Di Malaysia, kebanyakan pusat pengajian tinggi ataupun sekolah vokasional dan teknik menawarkan program peringkat sijil dan diploma bagi kursus automobil ini. Pelajar-pelajar yang mengikuti program ini bukan sahaja mereka yang ingin meneruskan kerjaya sebagai mekanik, malah juga orang awam yang berminat untuk mendalami kursus automobil ini. Melalui program ini, pelajar akan diajar melalui 2 kaedah iaitu melalui pembelajaran di dalam kelas dan aplikasi di bengkel. Kursus ini ditawarkan selama 6 bulan, bergantung pada jumlah jam yang diambil seminggu. Selain itu, pelajar juga akan dianugerahkan sijil bagi memperakui kemahiran mereka dalam bidang automobil.

#### **2.3.2 Kepentingan mempelajari sistem kereta dan pembaikian kereta.**

Kajian membuktikan 70% dari pemilik kenderaan tidak tahu langsung mengenai sistem kereta dan pembaikian kerosakan kereta. 90% daripadanya pula merupakan pemandu wanita.

Kemahiran mengenai sistem kereta dan pembaikian kereta ini sepatutnya dimiliki oleh semua pemilik kereta. Bayangkan jika masalah yang timbul hanya

kerosakan kecil iaitu tayar pancit. Sekiranya pemilik kenderaan lansung tidak berpengetahuan untuk membaiki kerosakan kecil ini, mereka perlu meminta bantuan daripada orang luar yang tidak dikenali ataupun menunggu kedatangan mekanik. Ini bukan sahaja membuang masa malah pemilik kereta juga mungkin tertipu dan dikenakan bayaran yang tidak setimpal.

Selain itu, pemilik kereta juga sepatutnya mempunyai kemahiran dalam melakukan servis dan penyelenggaraan kereta supaya tidak terjadinya kerosakan atau gangguan dalam perjalanan. Seperti juga manusia, kereta juga perlu diselenggara dan dijaga supaya sentiasa berada dalam keadaan yang boleh diharapkan dan berfungsi dengan baik. Dengan rawatan penyelenggaraan, keadaan-keadaan yang tidak normal akan dapat diketahui dan mengelakkan kerosakan berlaku semasa perjalanan dan mungkin mengakibatkan kemalangan. Sekiranya pemilik kereta tahu mengenai penyelenggaraan ini dan ia dilaksanakan secara rutin, kereta akan sentiasa berada dalam keadaan yang baik dan selamat. Selain itu pemilik kereta juga dapat menjimatkan kos apabila mereka melakukan sendiri penyelanggaraan ini. Antara rawatan penyelenggaraan yang boleh dilakukan sendiri oleh pemilik kereta adalah menambah air bateri, menukar plag dan meminyakkan enjin.

Sekarang ini pihak Jabatan pengangkutan Jalan di Malaysia juga telah menetapkan bahawa semua individu yang hendak mengambil lesen memandu juga perlu lulus dalam ujian pemberian kereta. Di dalam kurikulum sekolah memandu juga, kursus pemberian kereta ini akan diberi kepada bakal pemandu. Beberapa maklumat asas mengenai sistem kereta dan rawatan penyelenggaraan turut dimuatkan didalam buku Kurikulum Pendidikan Memandu terbitan JPJ. Selain itu, pihak JPJ juga telah meletakkan panduan penyelanggaraan kereta di laman web rasmi JPJ iaitu <http://www.jpj.gov.my/jpjpenang/panduan-selenggara.htm>.

### 2.3.3 Kerjaya mekanik

Jika seseorang itu sakit, mereka akan terfikir untuk berjumpa dengan doktor. Demikian juga sekiranya kereta rosak. Langkah yang paling mudah ialah panggil mekanik. Ini kerana, mekanik ialah orang yang paling diharapkan dapat membantu membaiki kerosakan kereta. Oleh itu, seseorang mekanik mestilah mempunyai kemahiran yang tinggi dalam mengenalpasti kerosakan dengan cepat dan tepat.

Namun begitu, kebanyakan mekanik pada tahap awal mengatakan masalah utama mereka ialah untuk mendiagnosis dan mencari punca kerosakan. Ini kerana, adalah agak mustahil bagi mereka yang tidak berpengalaman untuk mengingati semua kaedah mendiagnosis dan membaiki kerosakan.

Apabila sesuatu masalah berlaku, mekanik akan bertanya kepada pemilik kenderaan mengenai simptom-simptom yang dikenalpasti oleh pemilik kenderaan sebelum kerosakan tersebut berlaku. Di bengkel besar, biasanya terdapat seorang pencatat yang akan mencatat simptom yang dikemukakan. Untuk mengenalpasti punca kerosakan, mekanik akan membaca semula simptom yang dikemukakan dan menggunakan kaedah mendiagnosis. Berikut merupakan langkah-langkah yang diikuti untuk mengenalpasti punca kerosakan :-

1. Mekanik akan memastikan semua komponen berada dalam keadaan baik. Komponen yang secara logiknya tidak berkaitan dengan punca masalah akan diabaikan. Contohnya sekiranya sistem penghawa dingin tidak berfungsi dengan sempurna, mekanik akan terfikir bahawa masalah adalah berkaitan dengan paras penyejuk (coolent level) yang rendah.

2. Kadangkala, mekanik juga perlu menguji pandu kereta tersebut atau menggunakan alatan diagnosis khas untuk mengenalpasti kerosakan yang agak sukar dikenalpasti dengan mata kasar.

Melalui kaedah ujian ini, mekanik akan membuat kesimpulan samada komponen yang bermasalah boleh dibaiki atau terpaksa diganti baru bagi membolehkan kereta berfungsi dengan sempurna seperti biasa semula.

Selain itu, pemilik kereta juga akan menghantar kereta mereka ke bengkel untuk tujuan servis atau penyelenggaraan. Satu amalan penjagaan kereta yang baik ialah dengan melakukan servis kereta sekurang-kurangnya sekali dalam 3 bulan. Biasanya semasa servis kereta juga, mekanik juga akan menguji dan meletakkan bahan pelincir ke bahagian enjin dan beberapa komponen lain. Dalam sesetengah kes, mekanik juga akan menggantikan komponen yang baru yang berisiko mengalami kerosakan sebelum ia mengalami kerosakan yang lebih besar dan menjelaskan bahagian-bahagian lain. Beberapa komponen yang biasanya diperiksa adalah minyak pelincir, paip penyalur, plag, brek dan bateri.

Mekanik menggunakan beberapa peralatan dalam menjalankan tugas-tugas mereka. Jadual berikut menunjukkan beberapa peralatan dan kegunaannya.

Peralatan	Kegunaan
Tolok jarak	Digunakan untuk mengukur celah-bebas diantara sesentuh pemutus arus, celah-bebas injap dan jarak-bebas brek.
Tolok tekanan tayar	Digunakan untuk mengetahui tekanan tayar dengan tepat.
Peralatan pemateri	Digunakan untuk membaiki sistem ekzos
'Jacks & Hoist'	Digunakan untuk mengangkat atau meninggikan kereta dari permukaan lantai.
Pemutar skru, playar	Digunakan untuk menggerakkan komponen-komponen kecil dan sukar.

**Jadual 2.1 : Peralatan mekanik dan kegunaannya**

## 2.4 KELEBIHAN PAKEJ PEMBELAJARAN

Antara kelebihan pakej pembelajaran ialah :-

### 1. Interaktiviti dan individualisasi

Melalui pakej pembelajaran pengguna bukan semata-mata menonton paparan malah perlu juga memberi tindak balas kepada beberapa pernyataan yang haya dapat diteruskan sekiranya mendapat maklumbalas dari pengguna. Dalam kes sistem mekanik automotif ini, pengguna perlu perlu menjawab beberapa siri soalan untuk mendiagnosis kerosakan kereta tersebut.

### 2. Animasi dan grafik

Melalui pakej pembelajaran, imej grafik bergerak atau animasi akan turut diintegrasikan bersama dengan teks arahan.Teknik ini

bukan sahaja mampu menarik perhatian pengguna sistem malah kadangkala teknik ini lebih sesuai untuk menerangkan sesuatu perkara yang mungkin tidak dapat diterangkan dengan imej yang statik.

### **3. Memberi bahan tambahan tanpa pengajar**

Disebabkan tahap pemahaman seseorang pelajar adalah berbeza, kadangkala pengajar perlu mengulang topik yang sama beberapa kali. Ini bukan sahaja memakan masa pembelajaran, malah ia juga mungkin akan menyusahkan pengajar tersebut dan menganggu pelajar-pelajar lain. Oleh itu, dengan adanya sistem pakej pembelajaran ini, masalah-masalah ini dapat diatasi. Pelajar boleh menggunakan sistem ini sebagai bahan rujukan utama pada bila-bila masa tanpa perlu melibatkan tenaga pengajar.

### **4. Tiada had tahap pengetahuan pengguna**

Pakej pembelajaran merupakan satu sistem yang boleh digunakan oleh sesiapa sahaja tanpa sebarang tahap kelayakan.

## **2.5 KAJIAN SISTEM SEDIA ADA**

Secara amnya sistem sedia ada terbahagi kepada 3 kaedah iaitu :-

1. Buku
2. Cakera padat
3. Internet

### **2.5.1 Buku**

Antara buku-buku yang telah saya kaji ialah :-

#### **1. Buku panduan pemilik-Proton Waja & Perodua Kancil**

##### **Huraian**

Buku ini merupakan buku yang diberi kepada pembeli kereta. Buku ini membantu pemilik kenderaan supaya lebih memahami semua cirri-ciri yang dimiliki oleh kereta terbabit. Selain itu, ia juga mengajar pemilik kenderaan cara-cara yang betul untuk mengendali dan menyelenggara kenderaan. Antara isi kandungan utama di dalam buku ini ialah maklumat am mengenai sistem kereta, cara mengendali kereta, penjagaan kereta, penyelenggaraan dan spesifikasi kereta.

##### **Kebaikan**

- i. Buku ini mengajar pemilik kereta mengenai sistem kereta, pengendalian kereta, kaedah panduan yang cermat dan betul dan kaedah penyelenggaraan kereta.

##### **Keburukan**

- i. Buku ini cuma diberi kepada pemilik pertama kereta.
- ii. Buku berisiko untuk rosak jika tidak disimpan dengan baik.
- iii. Pencarian maklumat agak lambat.
- iv. Kaedah pengajaran yang tidak menarik.
- v. Bahasa yang digunakan adalah bahasa Inggeris.

## 2. Buku Automotif mekanik ; Panduan membaiki kereta

### Huraian

Buku ini merupakan sebuah buku yang meliputi kedua-dua teori dan praktikal. Buku ini mengemukakan atas semua komponen utama dan juga memberi liputan diagnosis, rawatan dan membaiki.

### Kebaikan

- i. Selain teks, buku ini juga memuatkan gambar untuk mengajar dengan terperinci cara-cara pembaikian kereta.
- ii. Bahasa yang digunakan adalah dalam bahasa Malaysia-lebih mudah difahami oleh pelajar di Malaysia.

### Keburukan

- i. Buku berisiko untuk rosak jika tidak disimpan dengan baik.
- ii. Pencarian maklumat agak lambat.

### **2.5.2 Cakera Padat**

Antara sumber maklumat dalam bentuk cakera padat yang sempat saya rujuk adalah:-

#### 1. Sistem Motor Trend AutoTech

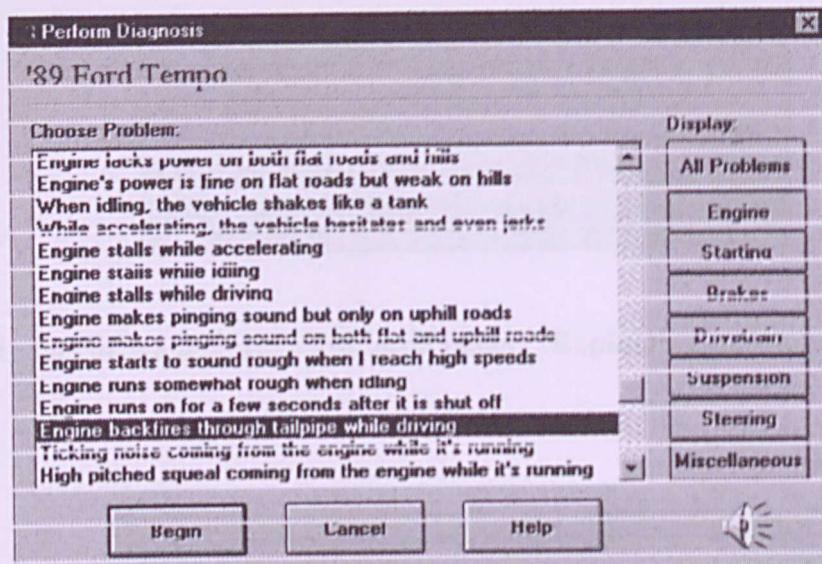
### Huraian

Sistem Motor Trend AutoTech adalah sebuah sistem diagnosis kerosakan kereta yang dimuatkan dalam bentuk cakera padat. Pelanggan yang ingin membeli perisian ini boleh membuat tempahan melalui alamat URL:-

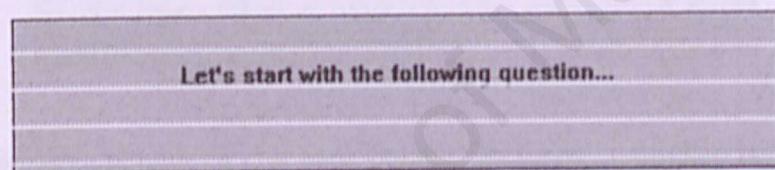
Bayaran yang dikenakan adalah hampir RM80. Sistem ini boleh mendiagnosis pelbagai masalah yang berkaitan kerosakan kereta. Pengguna sistem hanya perlu menjawab ‘Yes’ atau ‘No’ kepada beberapa soalan yang dikemukakan dan sistem akhirnya akan mengeluarkan punca masalah dan mencadangkan beberapa cadangan kaedah untuk mengatasinya. Selain diagnosis, sistem ini juga membolehkan pengguna mengira baki pinjaman pembayaran kereta mereka. Bagi diagnosis, boleh dibahagikan kepada 2 kaedah diagnosis. Pertama adalah diagnosis yang panjang dan kedua adalah diagnosis yang pendek. Diagnosis panjang akan digunakan sekiranya kerosakan yang dikemukakan agak rumit dan kabur dan ia memerlukan pengguna menjawab beberapa soalan sebelum sistem dapat mendiagnosis kerosakan. Bagi diagnosis pendek pula, pengguna akan dapat mengenalpasti kerosakan dengan hanya menjawab beberapa soalan pendek.

Berikut merupakan satu contoh bagaimana sistem ini mendiagnosis punca kerosakan kereta:-

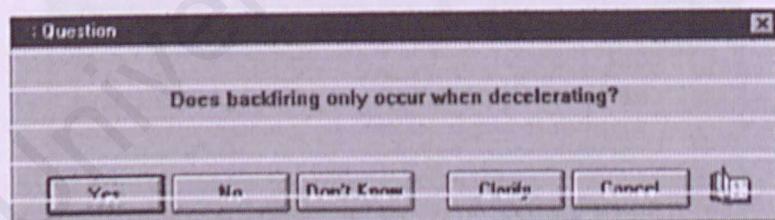
- i. Berikut merupakan antaramuka utama sistem AutoTech. Pertamanya, pengguna perlu klik pada salah satu butang ‘Display’. Katakan pengguna memilih ‘Engine’. Tetingkap seperti berikut akan dipaparkan:



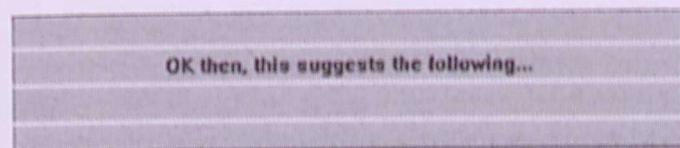
- ii. Katakan pengguna telah klik pada ‘**Engine backfires through tailpipe while driving**’. AutoTech akan memberi tindak balas seperti berikut:



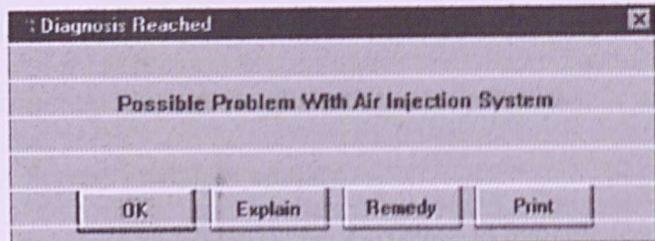
- iii. Kemudian, AutoTech akan mengemukakan soalan seperti berikut:



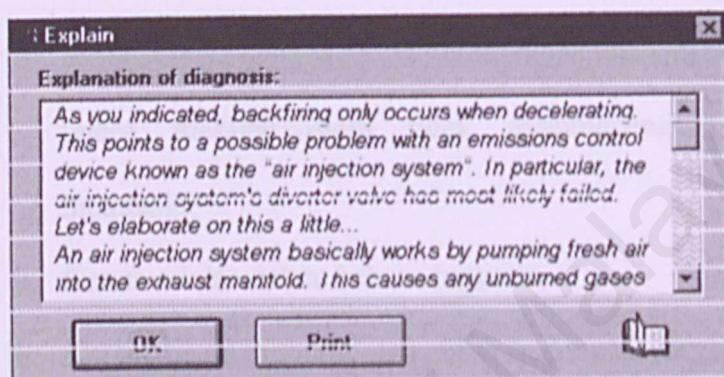
- iv. Katakan jawapan ialah Ya, maka pengguna perlu klik pada butang ‘**Yes**’, seterusnya komen berikut akan dipaparkan:



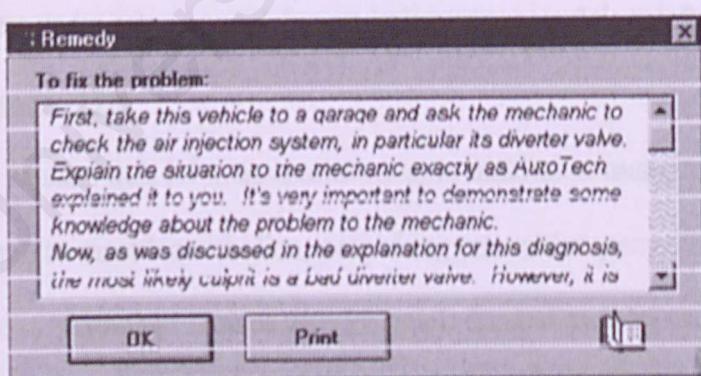
- v. Kemudian, AutoTech akan memaparkan hasil diagnosis seperti berikut:



- vi. Sekiranya pengguna klik pada butang 'Explain' tetingkap berikut akan dipaparkan:



- vii. Sekiranya pengguna klik pada butang 'Remedy' tetingkap berikut akan dipaparkan:



- viii. Ini akan mengakhiri sessi diagnosis.

### Kebaikan

- i. Setiap langkah-langkah diagnosis jelas.
- ii. Sistem mudah dipelajari.
- iii. Antaramuka yang ringkas tetapi menarik.
- iv. Sistem melaksanakan proses diagnosis secara cepat dan tepat.

### Keburukan

- i. Sistem hanya mendiagnosis kerosakan kereta dan memaparkan punca masalah. Sistem tidak membincangkan cara-cara membaiki.
- ii. Sistem adalah dalam bahasa Inggeris.
- iii. Sistem perlu diimport dan dibayar dengan harga yang agak tinggi.

### 2.5.3 Internet

Antara sistem sedia ada yang telah saya kaji secara mendalam ialah:-

#### 1. Autosite .com

Laman web ini memaparkan segala maklumat mengenai kenderaan termasuk pembelian, penyelenggaraan dan pengenalpasti kerosakan(diagnosis). Laman web ini boleh dicapai melalui alamat URL :-

<http://www.autosite.com/garage/symptoms/trlbsht.asp>

Melalui laman web ini, diagnosis dijalankan secara pangkalan data di mana sistem akan membuat carian berdasarkan input dari pengguna.

Sekiranya pengguna ingin mendiagnosis kerosakan, langkah-langkah berikut perlu dituruti:

- i. Gambarajah berikut merupakan antaramuka utama sistem Autosite. Pengguna perlu klik pada salah satu simptom yang dikemukakan untuk memulakan diagnosis.

Repair

## Troubleshooting Guide

Can you smell rotten eggs when you start your car? Is your engine pinging when driving up hills? Many times you'll notice a change in the way your car performs, but you can't identify the problem. The Troubleshooting Guide will help you pinpoint the symptoms your car is exhibiting and will suggest possible causes.

### Symptom Categories

	<u>See</u>
	<u>Feel</u>
	<u>Starting Problems</u>
	<u>Braking Problems</u>
	<u>Steering and Suspension Problems</u>

	<u>Hear</u>
	<u>Smell</u>
	<u>Engine Problems</u>
	<u>Transmission Problems</u>
	<u>Tire Problems</u>

The reader is expressly warned to consider and adopt all safety precautions that might be indicated by the activities described herein and to avoid all potential hazards. By following the instructions herein, the reader willingly assumes all risks in connection with such instructions. AutoSite and AIC shall not be liable for any special, consequential or exemplary damages resulting, in whole or in part, from the readers' use of, or reliance upon, this material.

- ii. Katakan pengguna telah klik pada 'see'. Paparan seterusnya adalah seperti berikut:

## Symptom - See

What sort of symptoms have you seen?

- Warning Lights and Gauges
- Spots, Streaks, Fluid
- Smoke
- Tire Wear
- Lights not working
- Body/Paint

- iii. Katakan pengguna telah klik pada 'Warning Lights and Gauges'. Paparan seterusnya adalah seperti berikut:

## Symptoms You See: Warning Lights and Gauges

The engine quickly overheats

The engine overheats

The car's gauges quickly change readings

One or all of the car's gauges do not work

A warning light stays on

- iv. Katakan pengguna telah klik pada 'The engine quickly overheats'. Paparan seterusnya adalah seperti berikut:

## Symptom: The engine quickly overheats

Description of problem: The engine seems to run fine but gets very hot shortly after you start it. This problem normally occurs after only five minutes of running or after traveling about a mile. You may also notice steam coming from the hood or smell something hot. This type of problem is slow to develop but gets worse the longer you drive. Once the engine begins to get too hot, turn it off or further damage will occur.

## Probable Causes:

1. The engine's coolant level may be too low.
2. The engine's drive belts may be broken or slipping.
3. The electric cooling fan may not be coming on.
4. The ignition timing may be set wrong.

- v. Katakan pengguna telah klik pada 'The engine's coolant level may be too low'. Paparan seterusnya adalah seperti berikut:

## System: Underhood Maintenance

### Coolant

- Common Questions and Answers - This is for those of you who are interested in basic repairs and information.
- The Repair Manual is the place to go if you want to get your hands dirty or want to have more of an in depth understanding of your car's systems.

- vi. Akhirnya pengguna perlu klik salah satu daripada pilihan yang dipaparkan. Sekiranya pengguna ingin melihat kaedah membaiki, pengguna perlu klik pada '**The Repair Manual**'.

### Kebaikan

- i. Setiap langkah-langkah diagnosis jelas.
- ii. Sistem mudah dipelajari.
- iii. Antaramuka yang ringkas tetapi menarik.
- iv. Sistem melaksanakan proses diagnosis secara cepat dan tepat.
- v. Setiap diagnosis diakhiri dengan punca masalah termasuk kaedah membaiki.
- vi. Proses membaiki dilengkapi dengan gambarajah yang menarik untuk membantu pengguna memahami kaedah membaiki dengan lebih jelas.

## Keburukan

- i. Sistem adalah dalam bahasa Inggeris.
- ii. Sistem hanya boleh dicapai sekiranya pengguna mempunyai capaian kepada internet.

Selain daripada laman web Autosite.com ini, saya juga telah mengkaji beberapa sistem lain. Antaranya adalah laman web :-

1. <http://www.jpj.gov.my/jpjpenang/panduan-selenggara.htm>  
Sila rujuk lampiran 1.
2. <http://www.geocities.com/Axiom43/cardoc/diagnosis.html>  
Sila rujuk lampiran 2.

## 3.1 PRINSIPALAN

Metodologi merupakan sifat bantuan yang memudahkan terwujudnya modal pengetahuan dan teknik yang diperlukan bagi menyelesaikan masalah projek yang dihadapi.

Tiga perkata penting yang akan dijelaskan adalah:

1. Kitaran Pengembangan Sistem
2. Model Alt Teknik dan Proses
3. Teknik Pengumpulan Maklumat

## 3.2 KITARAN PENGEMBANGAN SISTEM

# METODOLOGI

Projek akan dibangunkan mengikut tahap-tahap yang terdapat di dalam kitaran pengembangan sistem. Kitaran pengembangan sistem adalah ketika seorang pengasas perniagaan merancang suatu maklumat yang berpasrah dengan dua atau acara utama perniagaan dan berkait dengan fasa operasi dan sekilang.

Rajah berikut membantu kiraan proses SDL:

### **3.1 PENGENALAN**

Methodologi merupakan satu huraian yang mendalam tentang kaedah penyelidikan dan teknik yang digunakan bagi menyelesaikan masalah projek yang dikemukakan.

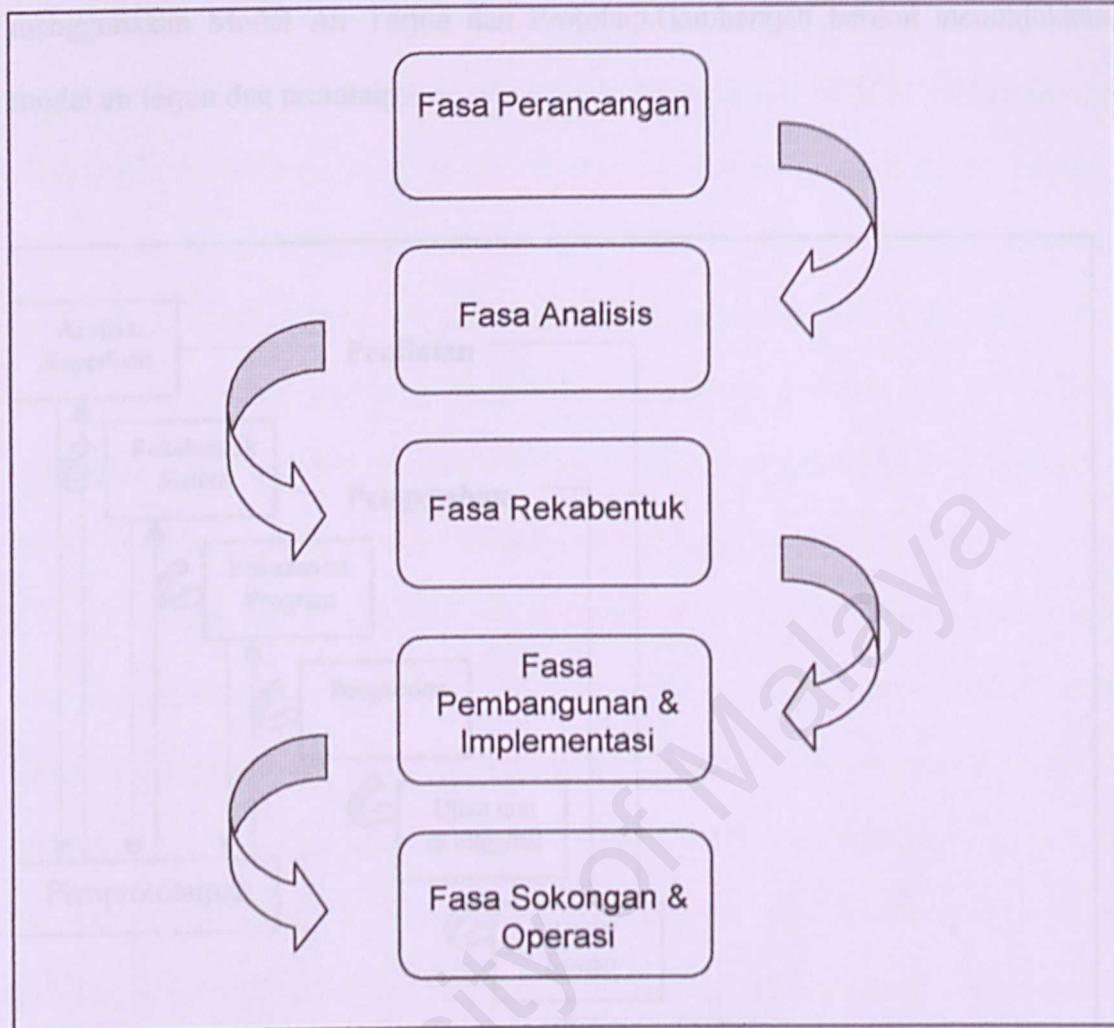
Tiga perkara penting yang akan dijelaskan adalah:-

1. Kitar Hayat Pembangunan Sistem
2. Model Air Terjun dan Prototaip
3. Teknik Pengumpulan Maklumat

### **3.2 KITAR HAYAT PEMBANGUNAN SISTEM**

Projek akan dibangunkan mengikut semua fasa yang terdapat di dalam kitar Hayat Pembangunan Sistem. Kitar hayat pembangunan sistem adalah suatu proses lengkap pembangunan sesebuah sistem maklumat yang bermula dengan fasa atau aktiviti perancangan dan berakhir dengan fasa operasi dan sokongan.

Rajah berikut adalah gambaran kitaran proses SDLC:-

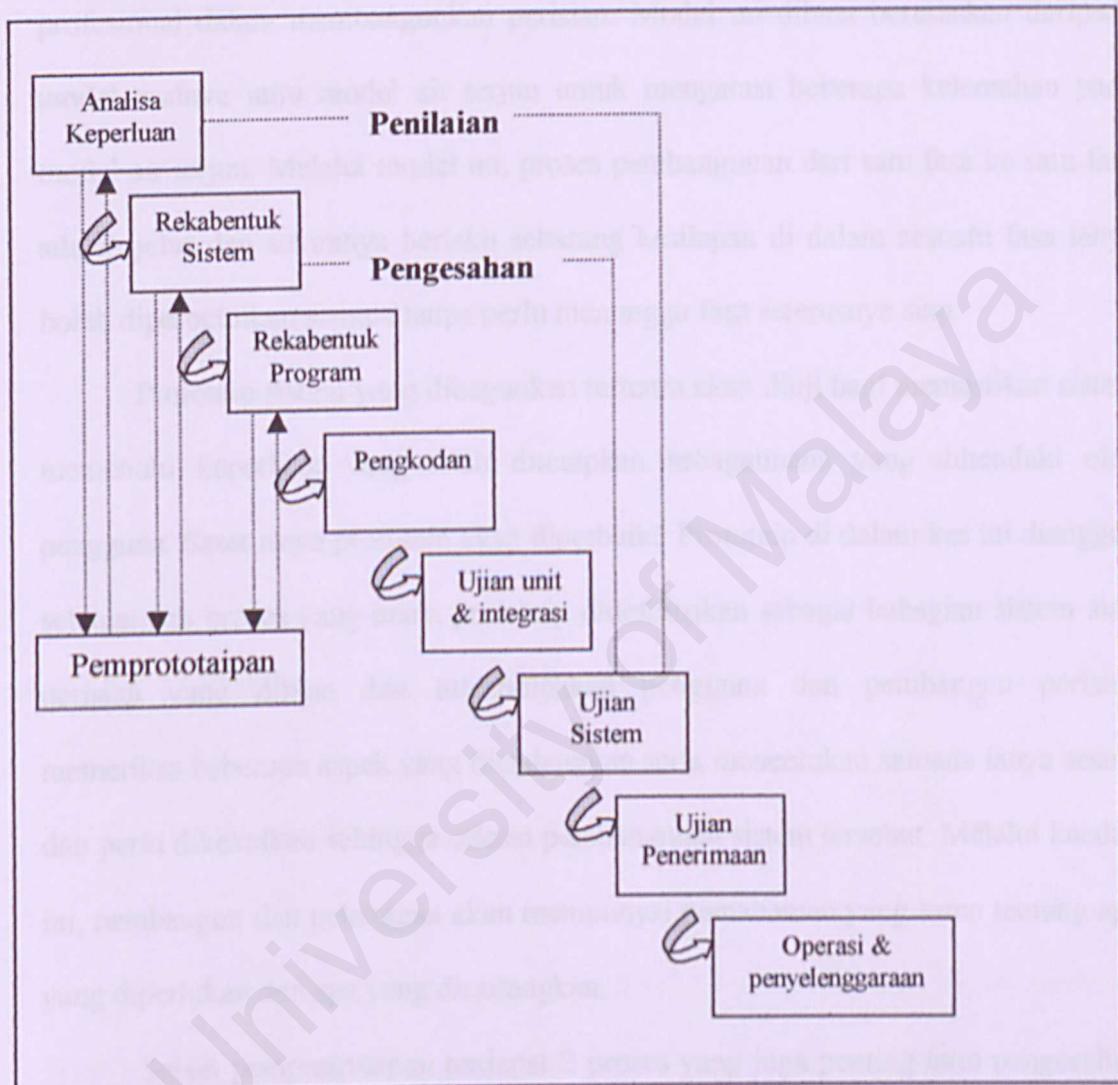


**Rajah 3.1 : Kitar Hayat Pembangunan Sistem**

### 3.3 MODEL AIR TERJUN DAN PROTOAIP

Apabila kita hendak membangunkan sebuah sistem perisian, kita sentiasa mematuhi satu proses atau siri jujukan atau turutan untuk melengkapkan semua tugas. Proses pembangunan perisian ini juga dipanggil kitar hayat pembangunan sistem. Ini kerana ia menerangkan kitar hayat perisian daripada takrifan konsep hingga tahap pembangunan sistem, penghantaran, penggunaan dan penyelenggaraan.

Bagi membangunkan sistem mekanik automotif ini saya telah memilih untuk menggunakan Model Air Terjun dan Prototaip. Gambarajah berikut menunjukkan model air terjun dan prototaip:-



Rajah 3.2 : Model Air Terjun dan Prototaip

### **3.3.1 Huraian Model Air Terjun dan Prototaip**

Model air terjun dan prototaip merupakan model jujukan sistematik dan mempunyai ciri-ciri kitaran yang sangat berguna di dalam pembangunan sistem. Model ini digunakan secara meluas di kalangan pembangun perisian profesional dalam membangunkan perisian. Model ini dibina berdasarkan daripada model asalnya iaitu model air terjun untuk mengatasi beberapa kelemahan pada model air terjun. Melalui model ini, proses pembangunan dari satu fasa ke satu fasa adalah jelas dan sekiranya berlaku sebarang kesilapan di dalam sesuatu fasa ianya boleh diperbetulkan semula tanpa perlu menunggu fasa seterusnya siap.

Prototaip sistem yang dibagunkan tertentu akan diuji bagi memastikan sistem memenuhi keperluan yang telah ditetapkan sebagaimana yang dihendaki oleh pengguna. Seterusnya prototaip akan diperbaiki. Prototaip di dalam kes ini dianggap sebagai sub proses yang mana prototaip didefinisikan sebagai bahagian sistem atau perisian yang dibina dan membolehkan pengguna dan pembangun perisian memeriksa beberapa aspek yang dicadangkan serta menentukan samada ianya sesuai dan perlu dikekalkan sehingga selesai pembangunan sistem tersebut. Melalui kaedah ini, pembangun dan pelanggan akan mempunyai pemahaman yang sama tentang apa yang diperlukan dan apa yang dicadangkan.

Selain pemprototaipan terdapat 2 proses yang juga penting iaitu pengesahan dan penilaian. Fungsi pengesahan bertujuan untuk memastikan bahawa sistem telah memenuhi semua keperluan dalam spesifikasi yang dicadangkan. Sementara, fungsi pemeriksaan pula akan memastikan bahawa semua fungsi berfungsi dengan betul dan lancar.

### **3.3.2 Kelebihan model air terjun dan prototaip**

Antara kelebihan model air terjun dan prototaip ialah :-

- Mudah diterangkan kepada pelanggan yang tidak biasa dalam pembangunan perisian.
- Kejayaan setiap fasa boleh dikenalpasti dari dokumen yang ditulis setiap kali diakhiri sesuatu fasa.
- Memaparkan sebahagian daripada fasa dokumentasi atau laporan yang menerangkan apa yang telah dicapai di dalam fasa tertentu dan menggariskan rancangan untuk fasa seterusnya.
- Jujukan kerja adalah jelas dimana setiap fasa terdapatnya tugas dan struktur tugas yang perlu diselesaikan sebelum memulakan fasa yang baru.
- Penggunaan prototaip dapat mengurangkan risiko ketidakpastian di dalam sistem yang dibangunkan kerana sebarang masalah akan dikenalpasti dari awal sebelum perisian siap sepenuhnya.

### **3.4 TEKNIK PENGUMPULAN MAKLUMAT**

Pengumpulan maklumat adalah satu proses yang penting dalam membina sesebuah perisian. Maklumat yang dikumpul merupakan kajian mengenai kehendak pengguna dan fakta-fakta berkenaan sistem yang hendak dibangunkan. Bagi memastikan sistem yang dibangunkan boleh dipercayai, seseorang pembangun perisian perlu membuat kajian yang mendalam mengenai sistem yang bakal dibina.

Bagi mendapatkan maklumat mengenai sistem saya telah menggunakan beberapa kaedah mendapatkan maklumat. Kaedah-kaedah yang digunakan adalah melalui pembacaan, lungsuran internet, temubual dan pemerhatian.

### **3.4.1 Pembacaan**

Teknik ini saya gunakan untuk mendapatkan maklumat secara am mengenai sistem yang bakal dibina memandangkan sebelum ini saya juga tidak berpengalaman di dalam hal-hal berkenaan sistem kereta dan pemberiannya.

Saya telah membaca beberapa buah buku yang mengenai cara-cara membaiki kenderaan iaitu:-

#### **1. Automotif Mekanik : panduan membaiki kereta**

Melalui buku ini saya telah mendapat gambaran awal mengenai cara-cara membaiki kereta secara teori. Secara amnya , buku ini terbahagi kepada 3 bahagian utama iaitu :

- i. Mengatasi kerosakan dengan cepat
- ii. Rawatan kerosakan ringan
- iii. Rawatan pencegahan

Menariknya, buku ini turut menyertakan gambar bagi membantu pengguna membaiki kenderaan.

#### **2. Waja Owner's Manual: Safe & In Control**

Buku ini merupakan buku yang akan diberi kepada pembeli kereta proton Waja. Melalui buku ini saya mendapat gambaran mengenai komponen-komponen asas dalam kereta, penyelenggaraan dan cara-cara penjagaan sesebuah kenderaan.

#### **3. Kamus Dewan dan Kamus Dwibahasa**

Saya telah merujuk kepada beberapa buah kamus untuk memastikan bahawa perkataan yang telah digunakan tepat dengan maksud yang hendak disampaikan.

### **3.4.2 Lungsuran internet**

Saya telah membuat carian di internet bagi mencari maklumat mengenai diagnosis kegagalan fungsian kenderaan di internet. Antara kata carian yang saya gunakan adalah

1. “troubleshooting vehicle repair”
2. “car repair”
3. “membaiki kenderaan”

Antara laman web utama yang sering saya kunjungi adalah

1. <http://www.autosite.com/garage/symptoms/trblsht.asp>
2. <http://directory.infobase-intl.com/Autos/Repairs>
3. <http://www.jpj.gov.my>

Melalui kaedah ini, saya dapat mengkaji beberapa sistem sedia ada yang telah dibangunkan. Saya juga telah mendapat idea secara am dan mengkaji supaya sistem yang bakal saya bina dapat mengatasi beberapa kelemahan yang telah ditemui dalam sistem yang telah sedia ada.

Setelah mengkaji saya dapat hampir 80% daripada maklumat yang dipaparkan adalah di dalam bahasa Inggeris dan hanya 20% sahaja yang dibangunkan menggunakan bahasa Melayu. Dari sinilah timbulnya idea supaya saya membangunkan satu sistem dalam bahasa Melayu khusus untuk penggunaan pelajar kursus automobil dan juga pemilik kereta di Malaysia.

### **3.4.3 Temubual**

Temubual adalah teknik pengumpulan data di mana saya mendapatkan data melalui interaksi berdepan. Kaedah ini saya gunakan untuk mendapatkan penjelasan

lanjut hasil dari pemerhatian yang telah saya lakukan. Saya telah menemubual beberapa orang pelajar-pelajar di universiti Malaya mengenai tahap pengetahuan mereka mengenai cara-cara membaiki kenderaan. Boleh dikatakan kebanyakan mereka khususnya pelajar perempuan tidak berapa mengetahui mengenai penjagaan kenderaan dan cara-cara membaiki kerosakan. Mengikut kajian mereka lebih suka menghantar kenderaan kepada mekanik untuk pemberian meskipun bagi kerosakan kecil walaupun kadangkala dikenakan bayaran yang agak mahal dan tidak sepadan dengan kerosakan yang dibaiki.

Memandangkan skop penyelenggaraan kereta baru sahaja dimasukkan di dalam sukatan pembelajaran lesen L di Malaysia, saya telah pergi ke sebuah sekolah latihan memandu untuk menebul seorang pengajar dan pelejar di sana.

Hasil temubual dengan seorang pengajar di sekolah latihan memandu tersebut saya mendapati penyelenggaraan kereta ini diajar secara ringkas secara teori dan praktikal berpandukan buku Kurikulum Pendidikan Pemandu terbitan Jabatan Pengangkutan Jalan Malaysia. Buku ini akan diberi kepada setiap pelajar yang sedang mengambil Lesen Memandu L. Saya juga telah menebul seorang pelajar di sana untuk mengetahui keberkesanan pembelajaran tersebut.

Saya juga telah menemubual seorang mekanik di sebuah bengkel di Kamunting, Perak untuk mendapatkan ulasan dan beberapa maklumat tambahan mengenai sistem kereta dan pemberian kereta.

#### **3.4.4 Pemerhatian**

Pemerhatian adalah satu teknik pengumpulan data di mana saya telah memerhatikan prosedur-prosedur berkaitan pembelajaran pemberian kereta di sekolah latihan Memandu. Selain itu saya juga telah memerhati bagaimana prosedur

yang dilakukan oleh seorang mekanik setiap kali hendak membaiki kenderaan. Prosedur yang diperhatikan bermula daripada apabila pelanggan datang ke bengkel, mengemukakan masalah kepada mekanik, mekanik membuat diagnosis dan mencari punca masalah sehingga membaiki kerosakan. Pemerhatian yang saya lakukan adalah mengikut situasi yang pelbagai misalnya apabila kerosakan kecil, kerosakan besar dan penyelenggaraan.

Sewaktu menjalankan pemerhatian, saya juga turut memerhatikan perkakasan yang digunakan untuk membaiki kerosakan. Di samping itu, pemerhatian disertai juga dengan sedikit pertanyaan bagi mendapatkan penjelasan.

#### 4.1 PENGENALAN

Ansara sistem merupakan bungan halaman keperluan-keperluan yang diperlukan seperti :

1. Keperluan fungsion
2. Keperluan bukan fungsian
3. Keperluan perkakasan
4. Keperluan Persisan

#### 4.2 KEPERLUAN SISTEM

## ANALISA SISTEM

Kegiatan analisa sistem merupakan tahapan awal dalam pengembangan sistem dan perbaikan terperinci menggunakan definisional mengenai sistem atau hubungan antara sebuah-duanya. It juga menentukan mengenai apa yang sistem boleh dilaksanakan dan tidaknya serta cari-cari bagaimana sistem atau peningkatan mengenai sistem yang boleh dilakukan oleh sistem agar memenuhi tujuan atau tujuan.

Pemisahan sistem adalah seperti berikut :

1. Keperluan pengguna
2. Keperluan sistem
3. Spesifikasi teknikal persisasi

Pengurusan konfigurasi juga memperkenan untuk menjalankan fungsi tambahan keperluan yang mencanggihnya apa yang pada dasarnya tidak sistem, misalkan sistem yang

## **4.1 PENGENALAN**

Analisa sistem merupakan huraian berkenaan keperluan-keperluan yang diperlukan seperti

1. Keperluan fungsian
2. Keperluan bukan fungsian
3. Keperluan perkakasan
4. Keperluan Perisian

## **4.2 KEPERLUAN SISTEM**

Keperluan merupakan pernyataan abstrak diperingkat tinggi mengenai sistem dan pernyataan terperinci menggunakan definisi formal mengenai sistem atau salah satu antara kedua-duanya. Ia juga menerangkan mengenai apa yang sistem boleh laksanakan dan kekangannya serta cirri-ciri bagi sistem atau penerangan mengenai sesuatu yang boleh dilakukan oleh sistem untuk memenuhi tujuan utama sistem.

Pembahagian keperluan adalah seperti berikut:-

1. Keperluan pengguna
2. Keperluan sistem
3. Spesifikasi rekabentuk perisian

Pengurusan konfigurasi pula merupakan satu set prosedur yang menjelaki keperluan yang menerangkan apa yang perlu dibuat oleh sistem, modul rekabentuk yang

dijanakan daripada keperluan, kod program yang melaksanakan rekabentuk, ujian yang mengesahkan kefungsian sistem dan dokumen yang menerangkan sistem.

Keperluan menerangkan kelakuan sistem. Ia akan menyatakan keadaan dan juga pertukaran sistem/objek.Terdapat 2 jenis keperluan iaitu :-

1. Keperluan Fungsian
2. Keperluan bukan fungsian

#### **4.2.1 Keperluan Fungsian.**

Keperluan fungsian bagi Sistem Mekanik Automotif boleh diuraikan mengikut modul-modul bagi sistem. Pada asalnya, sistem ini cuma memerlukan saya membuat satu pakej pembelajaran bagi mendiagnosis kerosakan kereta. Namun begitu, mengikut pandangan saya, sebelum mendiagnosis, pengguna perlu juga tahu mengenai sistem kereta dan peralatan untuk membaiki kereta, cara-cara membaiki kerosakan dan proses penyelenggaraan kereta.Dengan ini, Sistem Mekanik Automotif Terdapat 4 keperluan fungsian bagi Sistem Mekanik Automotif iaitu:-

1. Sistem Kereta
2. Peralatan
3. Diagnosis dan pembaikian
4. Penyelenggaraan

#### Sistem Kereta

Sebelum mencari punca kerosakan, pengguna perlu tahu secara ringkas mengenai sistem kereta.Oleh itu, bahagian ini akan mengajar pengguna sistem mengenai sistem

kereta. Selain teks, bahagian ini pengajaran turut disertai dengan gambar bagi membantu pengguna memahami dengan lanjut mengenai sistem kereta. Ia meliputi

- Gambaran umum mengenai kereta
- Pandangan luar dan bahagian dalam enjin
- Sistem penyalaan /pencucuh
- Sistem bahan api (Petrol)

### Alatan membaiki kereta

Selain mendapat gambaran ringkas mengenai sistem kereta, pengguna juga perlu memahirkan diri dengan beberapa perkakas mekanik, komponen dan peralatan tambahan yang lain yang amat berguna untuk membaiki kerosakan kecil dan membuat pemnyelenggaraan. Secara logiknya, pengguna masih perlu pergi ke bengkel untuk mebaiki beberapa kerosakan besar. Ini kerana pengguna mungkin tidak mempunyai peralatan yang secukupnya untuk membaiki kerosakan yang besar.

Oleh itu, bahagian ini bertujuan untuk menerangkan kepada pengguna mengenai peralatan yang biasanya digunakan untuk membaiki kereta. Bahagian ini terbahagi kepada 3 bahagian iaitu:-

- Perkakas

Contoh perkakas :- satu set spana, ragum pemotong, tolok jarak

- Komponen-komponen gantian

Contoh komponen :- Fius-fius, mentol, kabel elektrik, kabel bateri, plag.

- Lain-lain

Contoh :- Lampu suluh, corong plastik, segitiga keselamatan.

## Panduan mendiagnosis kerosakan kereta

Bahagian ini merupakan modul yang paling utama bagi sistem ini.

Bahagian ini bertujuan memberi panduan kepada pengguna cara-cara mengenalpasti kerosakan dan seterusnya membaiki kerosakan dengan bantuan gambarajah. Berikut merupakan prosedur bagi bahagian ini :-

- Sistem akan mengeluarkan beberapa pernyataan yang memerlukan tindakbalas dari pengguna sistem untuk mengeluarkan paparan berikutnya, yang akhirnya dapat mengenalpasti kerosakan pada kereta
- Selepas kerosakan dapat dikenalpasti, sistem juga akan menunjukkan cara-cara bagi membaiki kerosakan dengan bantuan gambarajah.

Secara amnya , bahagian ini cuma akan dapat mendiagnosis kerosakan yang kecil dan mengajar pengguna cara-cara membaiki mengikut tahap yang dirasakan sesuai, selamat dan mampu dilakukan sendiri oleh pengguna atau pemilik kereta. Untuk beberapa kerosakan yang besar, sistem akan memberi nasihat kepada pengguna supaya membawa kenderaan mereka ke bengkel. Namun begitu, pengguna akan diberi beberapa punca kerosakan dan beberapa alternatif yang mungkin dilakukan oleh mekanik. Ini mungkin dapat membantu pihak mekanik membaiki kerosakan dengan cepat. Selain itu, ia juga dapat mengelakkkan pemilik kereta daripada tertipu oleh sesetengah pengusaha bengkel yang ingin meraih keuntungan yang lebih.

## Penyelenggaraan kereta

Supaya tidak terjadi kerosakan atau gangguan dalam perjalanan dan untuk memastikan kenderaan sentiasa berada dalam keadaan baik, maka kereta seharusnya diselenggara dengan baik. Sekiranya kereta sering diselenggara dengan baik, jangka hayat kereta akan menjadi lebih panjang. Oleh itu, bahagian ini akan mengajar pengguna mengenai cara-cara penyelenggaraan kereta. Ia meliputi:-

- Pemeriksaan harian sebelum memandu
- Pemeriksaan sebelum perjalanan jauh
- Pemeriksaan berkala

### **4.2.2 Keperluan bukan fungsian**

Keperluan bukan kefungsian adalah deskripsi bagi ciri-ciri yang menyempurnakan lagi sesuatu sistem maklumat dan juga kekangan-kekangan yang menghadkan semapadan atau skop. Ianya boleh diibaratkan sebagai ‘aksesori tambahan’ atau ciri-ciri pelengkap kepada keperluan fungsian. Keperluan bukan fungsian bagi Sistem Mekanik Automotif adalah seperti berikut:-

1. Ketepatan maklumat yang dipaparkan adalah tinggi.

Oleh kerana sistem yang dibagunkan merupakan sebuah pakej pembelajaran ia perlu memberi maklumat yang betul dan tepat. Selain itu, memandangkan ia juga akan diaplikasikan dalam sistem kereta, oleh itu maklumat yang dipaparkan perlulah tepat supaya maklumat yang diberi tidak menimbulkan kerosakan yang lebih teruk atau mungkin mengakibatkan kemalangan.

## 2. Kecekapan maklumbalas yang tinggi.

Sistem perlulah memberi maklumbalas dengan cepat sebaik sahaja pengguna membuat pilihan terhadap pilihan yang dipaparkan. Disamping itu, sistem perlu memastikan kebolehpercayaan data tidak terjejas dalam menghasilkan maklumbalas dengan cepat.

## 3. Sistem mudah digunakan.

Sistem yang dibangunkan mestilah senang digunakan dan tidak terlalu kompleks. Ini kerana, sistem yang dibina adalah untuk kegunaan umum, tanpa mengira samada pengguna mahir dengan komputer atau tidak. Oleh itu, sistem mestilah mudah digunakan supaya tidak menimbulkan ketidakpastian dalam menggunakan sistem. Selain itu, ia juga akan mampu menarik minat semua pengguna untuk menggunakan sistem lagi di masa akan datang.

## 4. Antaramuka yang menarik.

Sistem perlulah mempunyai antaramuka yang menarik supaya mampu menarik minat pengguna menggunakan sistem. Faktor prinsip antaramuka yang menarik perlu dititik beratkan. Antaranya termasuklah pemilihan warna yang menarik, pemilihan tulisan yang sesuai dan susun atur gambar, tek serta ikon dan antaramuka yang mudah. Selain itu, paparan maklumat yang disertai dengan bunyi dan animasi juga diharap mampu menarik perhatian pengguna.

## 5. Mesra pengguna

Sistem perlulah mudah digunakan dan membuatkan pengguna merasa tidak tertekan semasa menggunakan sistem. Oleh itu, pengguna perlu di beri pilihan untuk kembali ke paparan sebelumnya sekiranya berlaku sebarang kesilapan. Selain itu, perwakilan fungsi sistem secara ikon juga mampu membantu semua tahap pengguna menggunakan sistem tanpa mengira tahap pengetahuan pengguna dalam menggunakan sistem.

## 4.3 ANALISA ALATAN PEMBANGUNAN PERISIAN

### 4.3.1 Kajian Perkakasan

Perkakasan yang akan digunakan untuk membangunkan perisian ini adalah seperti berikut :-

- Sebuah set lengkap komputer peribadi
- Pemproses Intel Pentium 3, 755Mhz
- Pengimbas
- Pencetak
- Peranti CDRW
- Alat pembesar suara

### 4.3.2 Kajian Perisian

Untuk membina Sistem Mekanik Automotif, saya dijangka akan menggunakan perisian utama berikut:

1. Microsoft Access 2000
2. Microsoft Visual Basic 6.0
3. Adobe Photoshop 5.5
4. Macromedia Flash 5

### Microsoft Access 2000

Bagi Sistem Mekanik Automotif , semua data-data mengenai membaiki prosedur pemberian kereta akan disimpan di dalam sebuah pangkalan data. Ini bertujuan untuk memudahkan proses pencarian maklumat dan menjimatkan jumlah tetingkap yang perlu dibuat menggunakan Visual Basic 6.0 nanti. Oleh kerana data yang hendak disimpan tidak terlalu banyak, oleh itu saya telah memilih perisian Microsoft Access 2000 untuk menyimpan semua data.

Microsoft Access 2000 merupakan sebuah pangkalan data perhubungan yang telah dibina oleh syarikat Microsoft Corporation. Ia dipanggil pangkalan data perhubungan kerana data yang ada di dalam pangkalan data dihubungkan antara satu sama lain.

Sebuah pangkalan data Access terdiri daripada unsur-unsur yang dipanggil objek. Objek ini boleh jadi salah satu daripada yang berikut:-

- Jadual (*Tables*): Jadual merupakan dokumen hamparan yang dikenali sebagai helaian data. Setiap jadual terdiri daripada beberapa medan (lajur) data, dan setiap set medan (satu baris) membentuk satu rekod.
- Pertanyaan (*Queries*): Pertanyaan ialah cara menyoal Access tentang pangkalan data atau mengubah maklumat.
- Borang (*Forms*): Borang akan digunakan untuk mereka antaramuka

- Halaman Web (Pages): Access membolehkan pengguna mengeksport data dalam jadual, pertanyaan, borang, atau laporan ke dalam suatu fail (halaman) HTML agar dapat ditatap dalam Internet Explorer dan perisian pelayar web lain.
- Laporan(Reports): Laporan digunakan untuk merekabentu laporan dari sistem.
- Modul(Modules): Satu modul ialah satu atur cara yang ditulis dalam Visual Basic (VB), iaitu bahasa pengaturcaraan yang disertakan bersama Microsoft Access 2000. Modul digunakan untuk mengautomatikkan fungsi pangkalan data tertentu.

### Microsoft Visual Basic 6.0

Bagi membina Sistem Mekanik Automotif , saya akan menggunakan perisian Microsoft Visual Basic 6.0 untuk membuat tetingkap paparan serta platform untuk memanggil data-data yang telah disimpan menggunakan perisian Microsoft Access 2000.

BASIC telah diperkenalkan sekitar pertengahan tahun 1960an oleh Profesor John Kemeny dan Thomas Kurtz dari Dartmouth College sebagai bahasa pengaturcaraan yang mudah dan sesuai bagi mereka yang baru hendak menceburi bidang ini. Visual Basic telah direka di dalam *Integrated Development Environment* (IDE). BASIC sebenarnya ialah singkatan bagi beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code. Bahasa-bahasa pengaturcaraan yang lain pada masa itu seperti COBOL, FORTRAN dan Assembler yang memerlukan masa dan kajian yang lebih sebelum dapat digunakan, maka pengaturcaraan itu tidak sesuai untuk pengguna-pengguna baru.

Dalam masa beberapa tahun semenjak kemunculannya, BASIC telah diperbaiki dan diperbaharui namun masih dikekalkan sebagai bahasa yang mudah difahami. Apabila Windows telah menjadi semakin popular sebagai satu sistem pengendalian, Microsoft mula membangunkan visual Basic pada tahun 1991. Visual Basic merupakan satu bahasa berdasarkan BASIC tetapi lebih sesuai untuk kegunaan dalam persekitaran Windows. Semenjak 1191, sudah 6 versi Visual Basic telah diterbitkan dan Visual Basic 6 telah muncul pada September 1998. Visual Basic membolehkan pengguna menghasilkan aturcara tanpa perlu menulis ratusan baris kod.

Visual Basic merupakan salah satu contoh bagi *graphical-based language*. Ia membolehkan pengguna menggunakan grafik secara terus. *Graphical-based language* digunakan untuk membangunkan program di dalam persekitaran Windows tanpa perlu mempelajari mengenai sebarang pakej perisian tambahan. visual basic membenarkan pembangunan *graphical user interface*(GUI), pengendalian peristiwa (*event handling*), pengaturcaraan berstruktur (*structured programming*), capaian kepada Win32 API, ciri-ciri pengaturcaraan berorientasi objek, pengaturcaraan berstruktur dan banyak lagi.

### Adobe Photoshop 5.5

Selain dari teks, Sistem Mekanik Automotif , akan turut disertai dengan imej dan grafik untuk memudahkan pengguna sistem memahami dengan lebih lanjut mengenai sesuatu perkara yang diterangkan. Kebanyakan gambar yang telah dikumpul akan diperbaiki supaya menjadi lebih kemas dan menarik menggunakan Adobe Photoshop.

Photoshop merupakan salah satu perisian mengedit imej yang popular dikalangan pengaturcara grafik. Ini kerana ianya adalah fleksibel dan mudah digunakan. Dengan menggunakan Photoshop, kita boleh mereka imej dengan kualiti yang baik dengan

mudah dan cepat. Dengan menggunakan adobe Photoshop, kita boleh melakukan pelbagai perkara, antaranya:-

- Mengedit dan membaiki imej yang sedia ada supaya menjadi lebih menarik
- Mencipta imej digital yang kemas dan halus
- Mencipta imej grafik dan visual yang berkualiti tinggi

### Macromedia Flash 5

Selain dari imej yang statik, Sistem Mekanik Automotif juga akan disertai dengan paparan animasi untuk menghasilkan cara pembelajaran yang lebih menarik perhatian. Animasi akan dihasilkan menggunakan perisian Macromedia Flash 5.

Macromedia Flash merupakan salah satu perisian yang mempunyai keupayaan beroperasi dalam pelbagai aras penggunaan meliputi perisian pengarangan multimedia dan halaman web, perisian grafik, animasi dan juga perisian pengaturcaraan berasaskan objek. Ia sering digunakan khususnya untuk membenarkan elemen-elemen multimedia interaktif diintegrasikan ke dalam sesebuah halaman web atau perisian grafik dengan mudah dan berkesan. Ia juga mampu mengurangkan kekangan-kekangan sedia ada yang sering dialami oleh teknologi web yang lain seperti masa pemindahan terima panjang.

Kehadiran perisian ini juga telah menghasilkan satu anjakan paradigma di dalam teknologi web dan perisian grafik. Dengan adanya perisian ini era teks dan grafik statik yang wujud pada zaman 80 an dan 90 an telah digantikan dengan pelbagai animasi yang memukau serta audidan video yang menghiburkan.

## 5.1 PENDAHULUAN

Pada kesempatan ini, penulis akan membincangkan tentang teknologi pembelajaran berorientasi konten jarak jauh dalam bentuk fungsi-fungsi yang berfungsi dalam pembelajaran.

Banyak fungsi-fungsi dalam teknologi pembelajaran yang dapat diambil.

1. Fungsi-fungsi pembelajaran:

a. Pembelajaran pendidikan dan

b. Pembelajaran keterampilan.

### 5.2 KONSEP DAN KONSEP SISTEM

## REKABENTUK SISTEM

Rekabentuk sistem merupakan tahapan pertama dalam proses dan membutuhkan sejumlah sumber maklumat dan sumber daya manusia, teknis dan peralatan ringan. Isi rekabentuk sistem mencakup cara berpikir untuk mempersiapkan dan mendefinisikan tujuan, karakteristik dan struktur sistem dengan tujuan supaya dapat diterjemahkan kepada yang lain dengan menggunakan rangkaian teknologi.

### 5.2.1 Jenis-jenis

Sistem Melawati Poligonit merupakan sebuah poligonal pembelajaran yang akan memperkenalkan maklumat berkaitan keperluan fungsi dan model-model yang telah diterangkan sebelum ini.

## **5.1 PENGENALAN**

Fasa Rekabentuk huraian yang melibatkan proses pencantuman kesemua bahagian-bahagian tertentu kepada sebuah sistem yang mengandungi fungsi-fungsi yang harus dilaksanakan oleh sistem.

Huraian bagi rekabentuk sistem terbahagi kepada 3 bahagian iaitu :-

1. Rekabentuk senibina aplikasi
2. Rekabentuk pangkalan data
3. Rekabentuk antaramuka

## **5.2 REKABENTUK SENIBINA APLIKASI**

Perkara pertama yang harus dilakukan dalam rekabentuk ialah menentukan senibina aplikasi yang akan menjadi platform senibina tersebut. Rekabentuk senibina aplikasi akan menentukan teknologi yang akan diguna dan membangunkan sesebuah sistem maklumat dari segi data, proses, antaramuka dan perkakas rangkaian. Ia memerlukan kita menentukan cara bagaimana untuk mempersebah dan mewakilkan data proses antaramuka dan interaksi elemen-elemen supaya dapat difahami dan disampaikan kepada orang lain dengan menggunakan rangkaian komunikasi.

### **5.2.1 Jenis sistem**

Sistem Mekanik Automotif merupakan sebuah pakej pembelajaran yang akan memaparkan maklumat berdasarkan keperluan fungsian atau modul-modul yang telah diterangkan sebelum ini iaitu :-

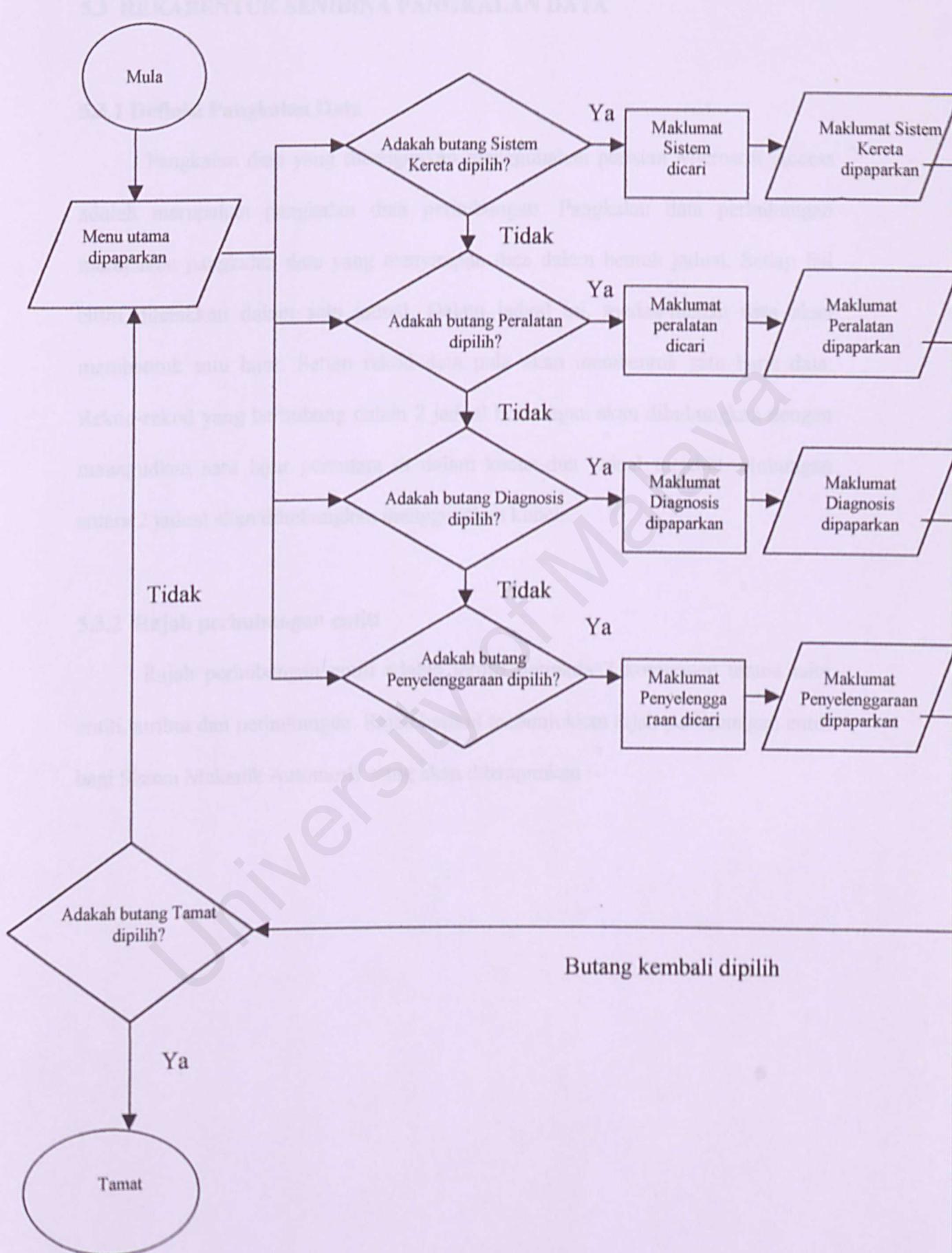
1. sistem kereta
2. peralatan membaiki kerosakan kereta
3. diagnosis kerosakan kereta serta pemberian keterangan kerosakan kereta
4. penyelenggaraan kereta

Bagi modul 1,2 dan 4 paparan akan dipaparkan secara terus dan tidak berkaitan dengan pangkalan data. Paparan yang dihasilkan bagi modul 1, 2 dan 4 akan disimpan dalam format JPEG atau SWF yang akan dihubung secara terus apabila pengguna klik pada salah satu tajuk yang disenaraikan.

Bagi modul 3, paparan yang dipaparkan akan berhubung dengan pangkalan data. Bahasa Pertanyaan Berstruktur akan digunakan untuk memberi output yang berkenaan mengikut input yang diberi oleh pengguna. Aplikasi pangkalan data ini akan diterangkan dengan lanjut di dalam bab seterusnya.

### **5.2.2 Carta Alir**

Rekabentuk proses bagi Sistem Mekanik Automotif boleh diwakili dengan carta alir berikut:-



Rajah 5.1 : Carta Alir Sistem Mekanik Automotif

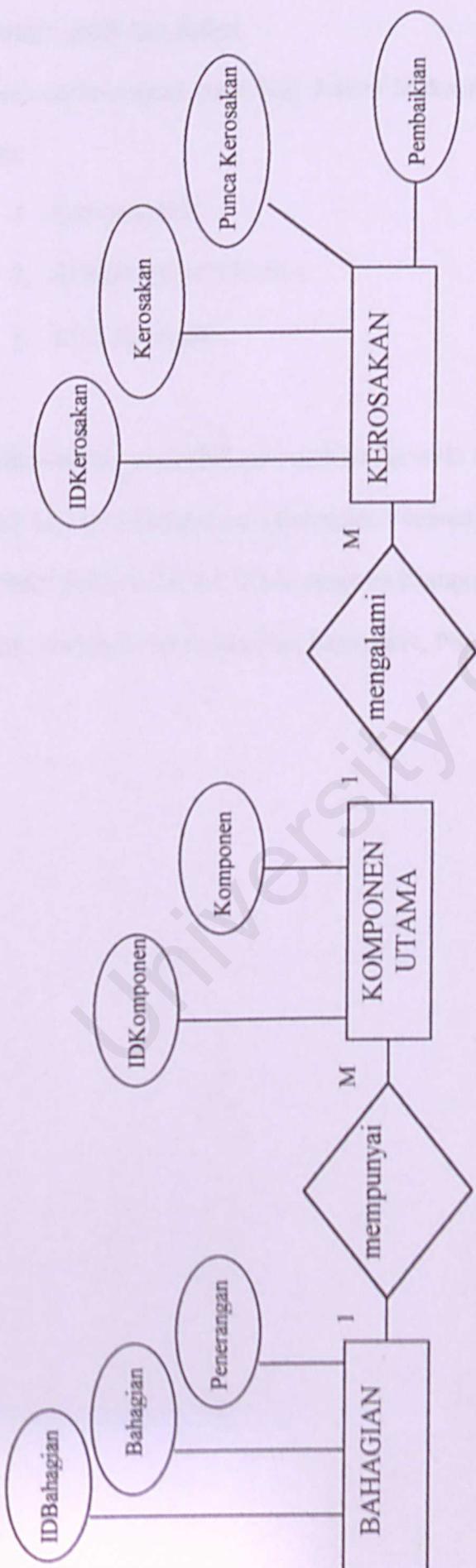
## **5.3 REKABENTUK SENIBINA PANGKALAN DATA**

### **5.3.1 Definisi Pangkalan Data**

Pangkalan data yang dibangunkan menggunakan perisian Microsoft Access adalah merupakan pangkalan data perhubungan. Pangkalan data perhubungan merupakan pangkalan data yang menyimpan data dalam bentuk jadual. Setiap fail entiti diletakkan dalam satu jadual. Dalam jadual ini, medan-medan data akan membentuk satu lajur. Setiap rekod data pula akan membentuk satu baris data. Rekod-rekod yang berhubung dalam 2 jadual berasingan akan dihubungkan dengan mewujudkan satu lajur perantara di dalam kedua-dua jadual tersebut. Hubungan antara 2 jadual akan dihubungkan menggunakan kunci.

### **5.3.2 Rajah perhubungan entiti**

Rajah perhubungan entiti adalah terdiri daripada 3 komponen utama iaitu entiti, atribut dan perhubungan. Rajah berikut menunjukkan rajah perhubungan entiti bagi Sistem Mekanik Automotif yang akan dibangunkan :-



Rajah 5.2 : Rajah perhubungan entiti

Berikut merupakan huraian bagi Rajah perhubungan entiti Sistem Mekanik Automotif :-

#### Huraian entiti dan atribut

Rajah perhubungan entiti bagi Sistem Mekanik Automotif terdiri daripada 3 entiti iaitu:

1. BAHAGIAN
2. KOMPONEN UTAMA
3. KEROSAKAN

Atribut-atribut yang disimpan oleh setiap entiti adalah seperti berikut:-

BAHAGIAN (ID Bahagian, Bahagian, Penerangan)

KOMPONEN UTAMA (ID Komponen,Komponen)

KEROSAKAN (ID Kerosakan, Kerosakan, Punca Kerosakan, Pembaikian)

<b>Entiti</b>	<b>Atribut</b>	<b>Huraian</b>
BAHAGIAN	ID Bahagian	Kunci primer Setiap bahagian kereta akan diberi 1 kod yang unik.
	Bahagian	Menerangkan bahagian kereta berdasarkan ID Bahagian
	Penerangan	Menerangkan komponen-komponen utama yang termasuk di bawah setiap bahagian.
KOMPONEN UTAMA	ID	Kunci primer
	Komponen	Setiap komponen dalam kereta akan diberi 1 kod yang unik. * ID Bahagian akan menjadi kunci calon bagi entiti KOMPONEN UTAMA.
	Komponen	Menerangkan komponen berdasarkan ID Komponen.
KEROSAKAN	ID Kerosakan	Kunci primer Setiap kerosakan yang mungkin bagi kereta akan diberi 1 kod yang unik. * ID Komponen akan menjadi kunci calon bagi entiti KEROSAKAN.
	Kerosakan	Menerangkan kerosakan yang mungkin berdasarkan ID Komponen.
	Punca Kerosakan	Menerangkan punca kerosakan yang mungkin berdasarkan ID Kerosakan.
	Pembaikan	Menerangkan prosedur pembaikan yang mungkin berdasarkan ID Kerosakan.

**Jadual 5.1 : Huraian atribut bagi entiti**

## Huraian perhubungan

1. Perkaitan
2. Jadual berikut merupakan huraian bagi perkaitan antara entiti:-

Entiti	Hubungan	Entiti	Kaitan	Huraian
BAHAGIAN	mempunyai	KOMPONEN UTAMA	(1:M)	Setiap bahagian mempunyai banyak rekod bagi Komponen Utama.
KOMPONEN UTAMA	mengalami	KEROSAKAN	(1:M)	Setiap komponen utama mempunyai banyak rekod bagi kerosakan.

**Jadual 5.2 : Huraian perhubungan**

## Darjah perhubungan

- Bagi hubungan ‘mempunyai’, terdapat 2 entiti yang terlibat iaitu BAHAGIAN dan KOMPONEN UTAMA. Oleh itu, darjah perhubungan adalah binari.
- Bagi hubungan ‘mengalami’, terdapat 2 entiti yang terlibat iaitu KOMPONEN UTAMA dan KEROSAKAN. Oleh itu, darjah perhubungan adalah binari.

### **5.3.3 Rekabentuk Jadual**

Daripada rajah perhubungan entiti modul diagnosis dan pembaikian, Sistem Mekanik Automotif terdiri daripada 3 entiti iaitu:

1. BAHAGIAN
2. KOMPONEN UTAMA
3. KEROSAKAN

Setiap entiti akan dijelmakan sebagai satu jadual di dalam pangkalan data Diagnosis & Pembaikan Kerosakan di dalam Microsoft Access 2000. Ini bermakna terdapat 3 jadual yang akan diterbitkan iaitu:

1. BAHAGIAN
2. KOMPONEN UTAMA
3. KEROSAKAN DAN PEMBAIKAN

Jadual-jadual berikut merupakan huraian bagi jadual yang akan dibangunkan menggunakan Microsoft Access:-

Nama jadual : BAHAGIAN

Atribut	Jenis Data
BAHAGIAN	Text:50
ID BAHAGIAN	Text:50
PENERANGAN	Text:255

**Jadual 5.3 : Jadual Bahagian**

Nama jadual : KOMPONEN

Atribut	Jenis Data
BAHAGIAN	Text:50
ID BAHAGIAN	Text:50
PENERANGAN	Text:50

**Jadual 5.4 : Jadual Komponen**

Nama jadual : KEROSAKAN

Atribut	Jenis Data
ID KEROSAKAN	Text:50
KEROSAKAN	Text:50
PUNCA KEROSAKAN	OLE Object
PEMBAIKAN	OLE Object

**Jadual 5.5 : Jadual Bahagian**

## **5.4 REKABENTUK ANTARAMUKA**

### **5.4.1 Takrif rekabentuk antaramuka pengguna**

Antaramuka pengguna adalah pusat utama bagi hubungan di antara pengguna dan sistem komputer. Ianya adalah bahagian sistem di mana pengguna nampak, dengar, sentuh dan berhubung dengannya. Pengguna akan berinteraksi dengan sistem komputer bagi melaksanakan tugas-tugas mereka. Beberapa isu utama yang terlibat dalam rekabentuk antaramuka pengguna adalah:

1. Proses Rekabentuk antaramuka pengguna
2. Konsep rekabentuk antaramuka pengguna
3. Prinsip rekabentuk antaramuka pengguna

#### Proses rekabentuk antaramuka pengguna

Proses rekabentuk antaramuka pengguna adalah dinyatakan secara umum.

Proses-proses rekabentuk yang umum termasuklah:-

- Kenalpasti faktor kepelbagaiannya

Sesebuah rekaan tidak semestinya memenuhi kehendak semua pengguna dan tidak semestinya sesuai dalam semua situasi

- Kenalpasti profil penggunanya – profil pengguna iaitu umur, kebolehan fizikal, taraf pengajian dan lain-lain
- Kenalpasti profil tugasannya – setiap tugasannya mempunyai peringkat-peringkatnya dan boleh dipecahkan kepada tugas-tugasannya yang sekecil-kecilnya seperti tekan kekunci klik dan sebagainya
- Kenalpasti cara interaksi – manipulasi secara terus, membentarkan pemilihan menu, isi borang

- Menggunakan 8 Peraturan Emas untuk merekabentuk antaramuka
- Elakkan kesalahan dengan cara meningkatkan mesej kesalahan
- Dahulukan rekabentuk fungsian kemudian rekabentuk paparan
- Galakkan pembelajaran
- Sampaikan maklumat bukan data sahaja
- Rekabentuk untuk mendapatkan maklumbalas
- Uji ke atas pengguna dan seterusnya betulkan kesilapan berdasarkan keputusan pengujian.

#### Konsep rekabentuk antaramuka pengguna

Konsep yang perlu diambil kira pula adalah :-

- Keseimbangan dan simetri – unsur/element skrin perlu seimbang dari atas ke bawah , kiri dan kanan dan wujudkan garis tengah sebagai simetri
- Kesamaan dan kebolehjangkaan- susun skrin dengan menghasilkan ruang yang konsisten melintang dan menegak
- Kebolehturutan- pastikan susunan elemen memandu mata skrin dengan senang, logikal mengikut rentak dan cara yang efisien
- Ekonomi dan penyepaduan- teknik paparan minimum, saiz, bentuk dan warna yang sama untuk maklumat berkai
- Pembahagian- tetingkap dan pengumpulan data atau teks disusun dengan pembahagian yang kemas
- Pengumpulan – paparkan fungsian yang berkaitan dalam satu kumpulan

## Prinsip rekabentuk antaramuka pengguna

Prinsip antaramuka pengguna adalah dinyatakan secara umum. Prinsip umumnya adalah berdasarkan kepada keupayaan manusia dari segi mental dan fizikal dan mengambilkira bahawa manusia membuat kesilapan.

Terdapat banyak prinsip antaramuka yang telah dihasilkan. Antara prinsip-prinsip utama yang sering dititik beratkan adalah:-

- Kebiasaan pengguna

Antaramuka perlu berdasarkan istilah dan konsep yang biasa kepada istilah dan konsep yang biasa kepada pengguna bagi sistem tersebut dan bukannya mengikut apa yang biasa kepada perekabentuk.

- Kekonsistenan

Kekonsistenan dapat mengurangkan masa mempelajari sistem. Arahan menu dan sebagainya perlu mempunyai format yang sama bagi keseluruhan sistem.

- *Minimal surprise*

Perekabentuk perlu memastikan arahan yang sama mempunyai kesan perlakuan yang sama

- Kebolehpulihan

Antaramuka pengguna perlu mengandungi kemudahan-kemudahan yang dapat membuat pengguna pulih dari kesilapan yang dibuat. Contohnya kemudahan ‘undo’.

- Panduan pengguna

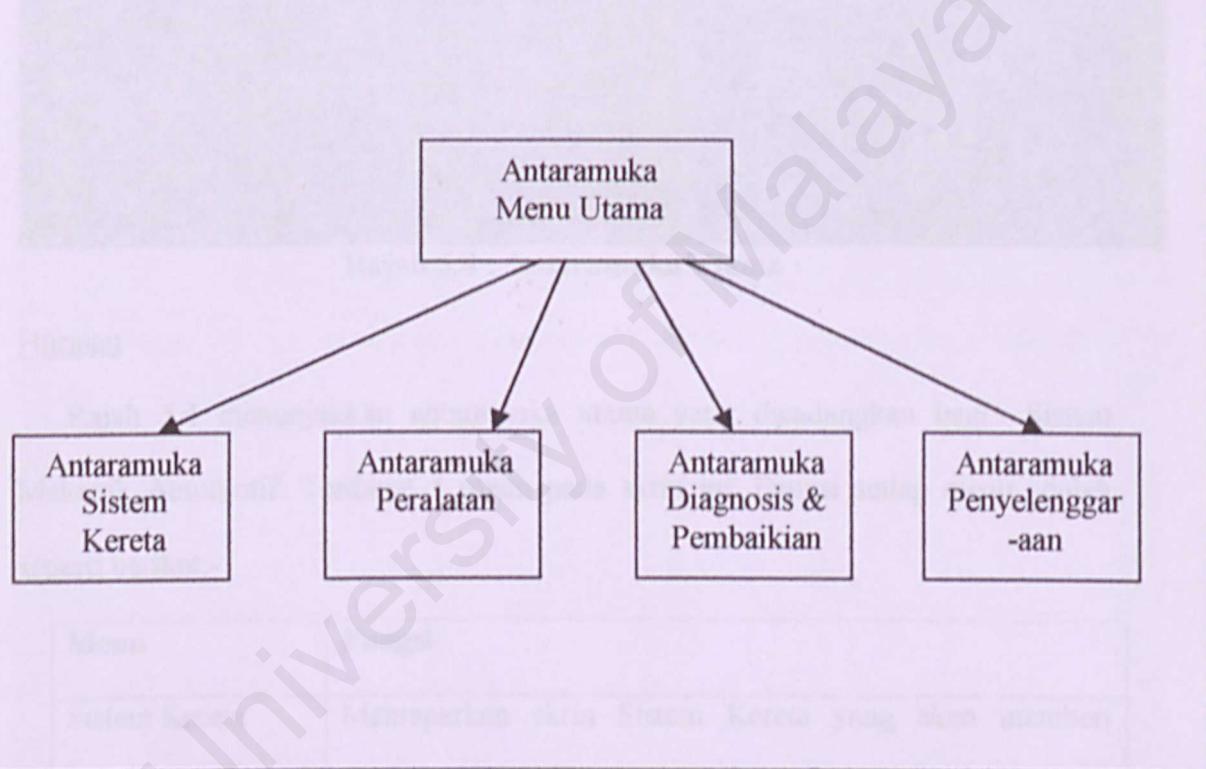
Manual atas talian, kemudahan bantuan dan sebagainya perlu disediakan untuk kegunaan pengguna.

- Kepelbagaiannya pengguna

Kemudahan interaksi bagi kegunaan pelbagai pengguna sistem tersebut perlu disediakan. Contohnya pengguna tahap awal, tahap pertengahan dan tahap berpengalaman tinggi.

#### 5.4.2 Rekabentuk antaramuka skrin bagi Sistem Mekanik Automotif

Rajah berikut menunjukkan turutan antaramuka bagi Sistem Mekanik Automotif :-



Rajah 5.3 : Turutan paparan skrin Sistem Mekanik Automotif

Rajah-rajab berikut pula menunjukkan antaramuka yang dicadangkan untuk Sistem Mekanik Automotif :-

#### 5.4.2.1 Antaramuka Utama Sistem Mekanik Automotif



Rajah 5.4 : Antaramuka Utama

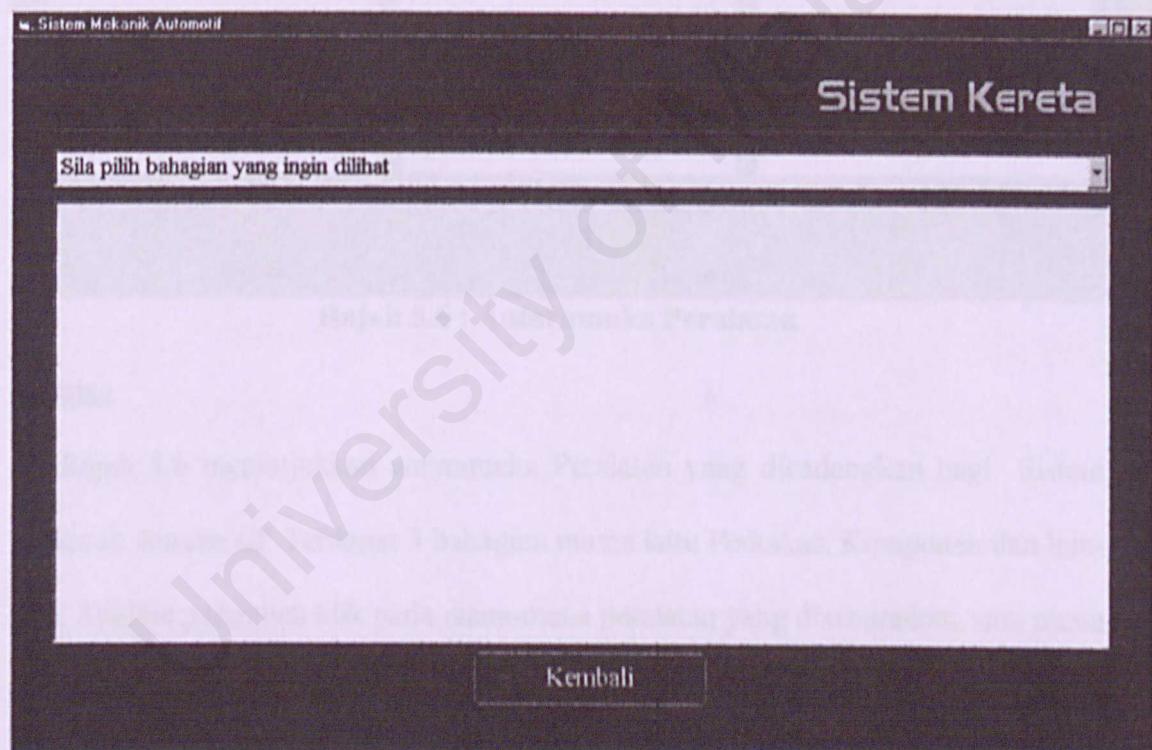
#### Huraian

Rajah 5.4 menunjukkan antaramuka utama yang dicadangkan bagi Sistem Mekanik Automotif. Terdapat 5 menu pada skrin ini. Fungsi setiap menu adalah seperti berikut:-

Menu	Fungsi
Sistem Kereta	Memaparkan skrin Sistem Kereta yang akan memberi maklumat kepada pengguna mengenai sistem kereta.
Peralatan	Memaparkan skrin Peralatan yang akan memberi maklumat kepada pengguna mengenai peralatan yang sepatutnya dimiliki oleh seseorang pengguna kereta.
Diagnosis & Pembaikian	Memaparkan skrin Diuagnosis dan Pembaikian yang akan membimbing pengguna melalui beberapa siri soalan untuk

	mengenalpasti punca bagi kerosakan yang kenderaan mereka alami serta memberi panduan mengenai cara-cara membaikinya.
Penyelenggaraan	Memaparkan skrin Penyelenggaraan yang akan memberi maklumat kepada pengguna mengenai cara-cara melakukan penyelenggaraan.
Keluar	Menu ini ditekan sekiranya pengguna hendak keluar dari sistem ini.

#### 5.4.2.2 Antaramuka bagi Sistem Kereta



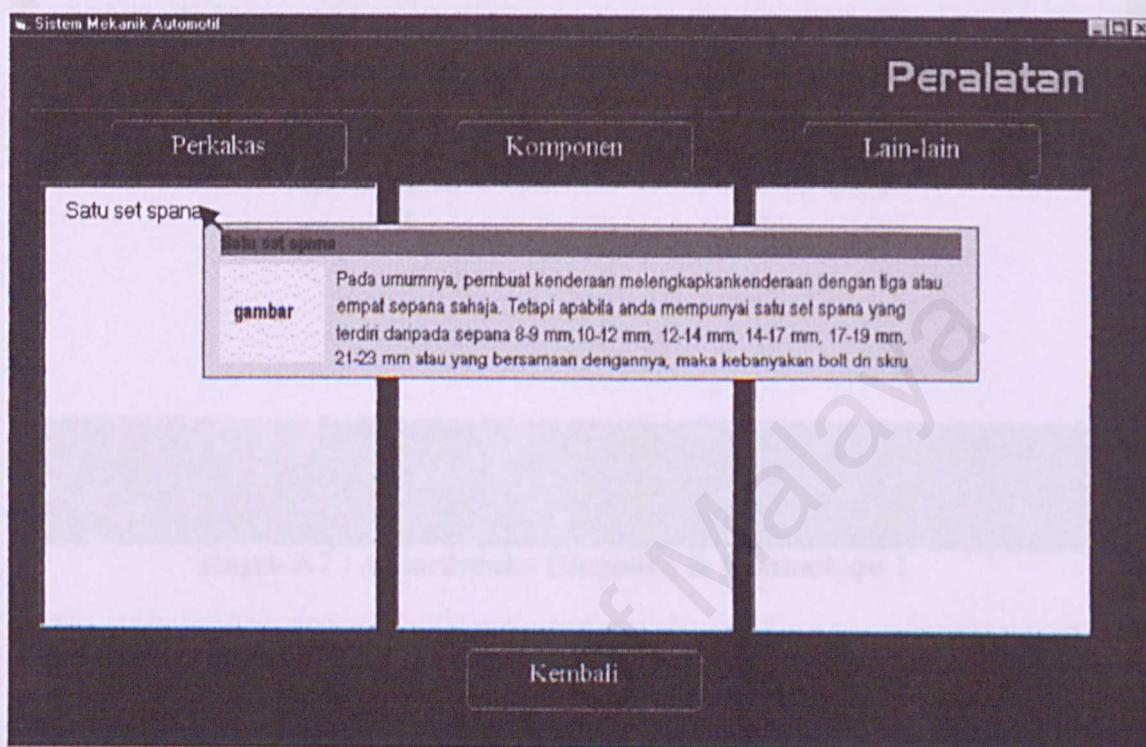
Rajah 5.5 : Antaramuka Sistem Kereta

#### Huraian

Rajah 5.5 menunjukkan antaramuka Sistem Kereta yang dicadangkan bagi Sistem Mekanik Automotif. Terdapat kotak kombo yang akan menyenaraikan nama-nama bahagian sistem kereta. Apabila pengguna memilih mana-mana bahagian,

gambar bagi bahagian yang berkenaan akan dipaparkan pada kotak di bawah kotak kombo tersebut.

#### 5.4.2.3 Antaramuka bagi Peralatan

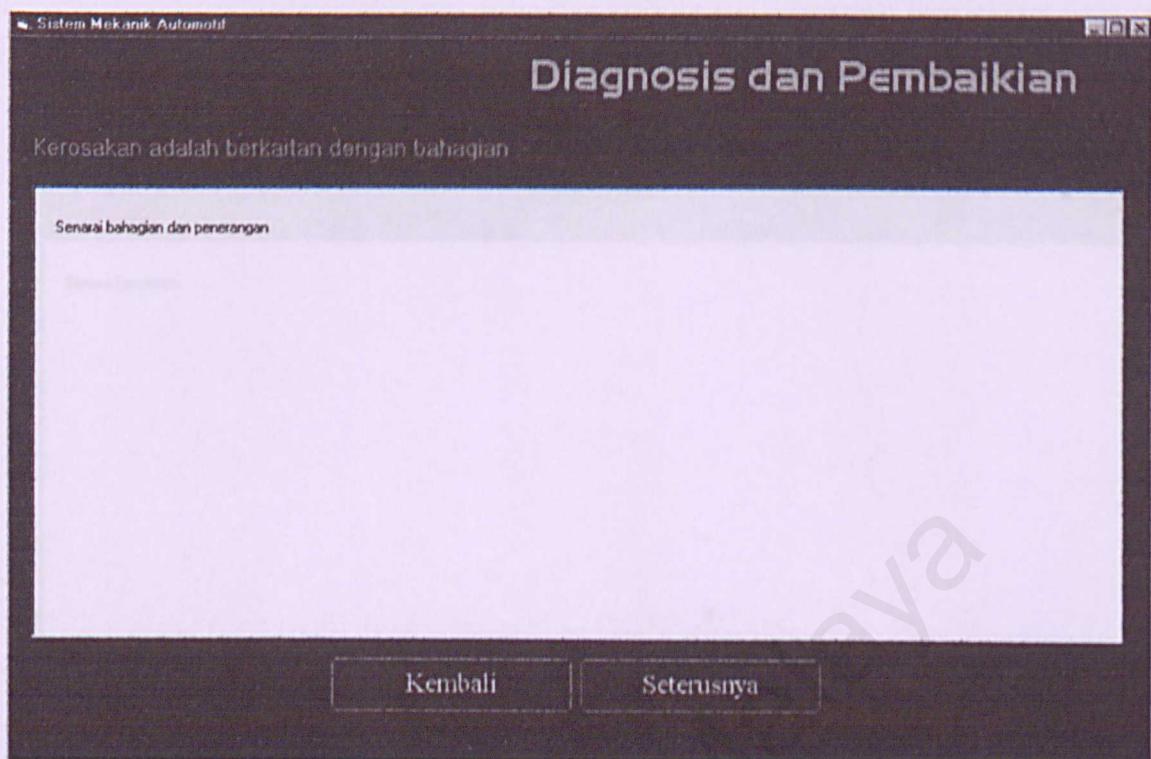


Rajah 5.6 : Antaramuka Peralatan

#### Huraian

Rajah 5.6 menunjukkan antaramuka Peralatan yang dicadangkan bagi Sistem Mekanik Automotif. Terdapat 3 bahagian utama iaitu Perkakas, Komponen dan lain-lain. Apabila pengguna klik pada mana-mana peralatan yang disenaraikan, satu menu pop up akan dipaparkan di sisi nama peralatan tersebut untuk memberi penerangan mengenai kegunaan alatan tersebut.

#### 5.4.2.4 Antaramuka bagi Diagnosis dan Pembaikian 1

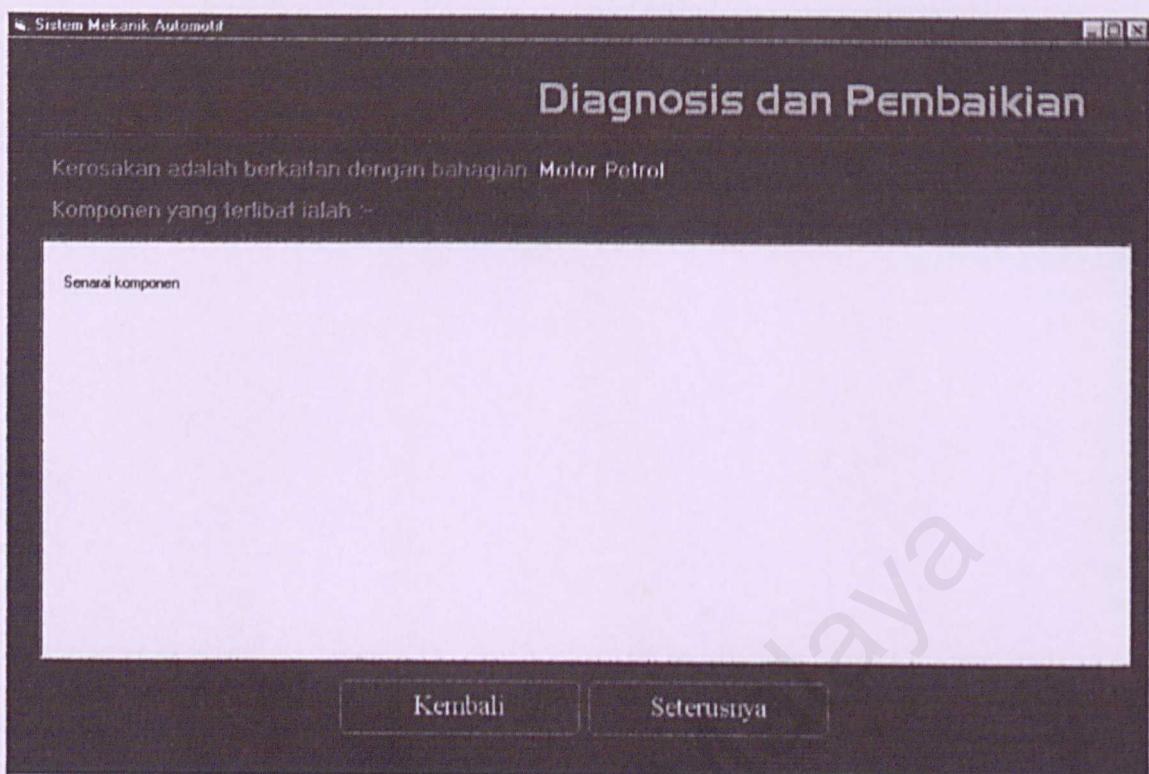


Rajah 5.7 : Antaramuka Diagnosis & Pembaikian 1

#### Huraian

Pada antaramuka ini, sistem akan mencapai maklumat di dalam pangkalan data dan mengeluarkan senarai bahagian-bahagian contohnya motor petrol, sistem lampu dan lain-lain. Pengguna perlu klik pada nama bahagian kenderaan yang mengalami masalah. Kemudian, pengguna perlu klik pada butang seterusnya.

#### 5.4.2.5 Antaramuka bagi Diagnosis dan Pembaikian 2

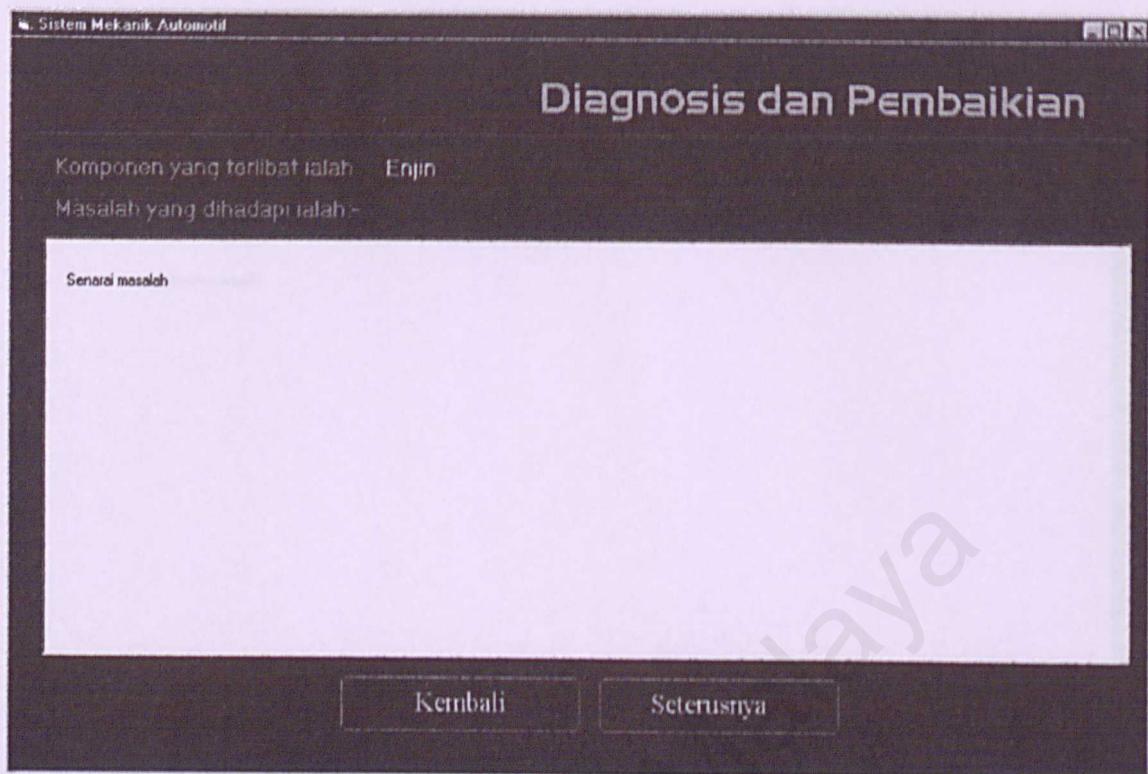


Rajah 5.8 : Antaramuka Diagnosis & Pembaikian 2

#### Huraian

Pada antaramuka ini, sistem akan mencapai maklumat yang berkaitan dengan nama bahagian yang telah dipilih dalam antaramuka sebelum ini dan mengeluarkan senarai komponen yang berkaitan dengan bahagian yang telah dipilih. Pengguna perlu membuat pilihan dari senarai komponen yang telah dipaparkan dan perlu tekan menu seterusnya.

#### 5.4.2.6 Antaramuka bagi Diagnosis dan Pembaikian 3

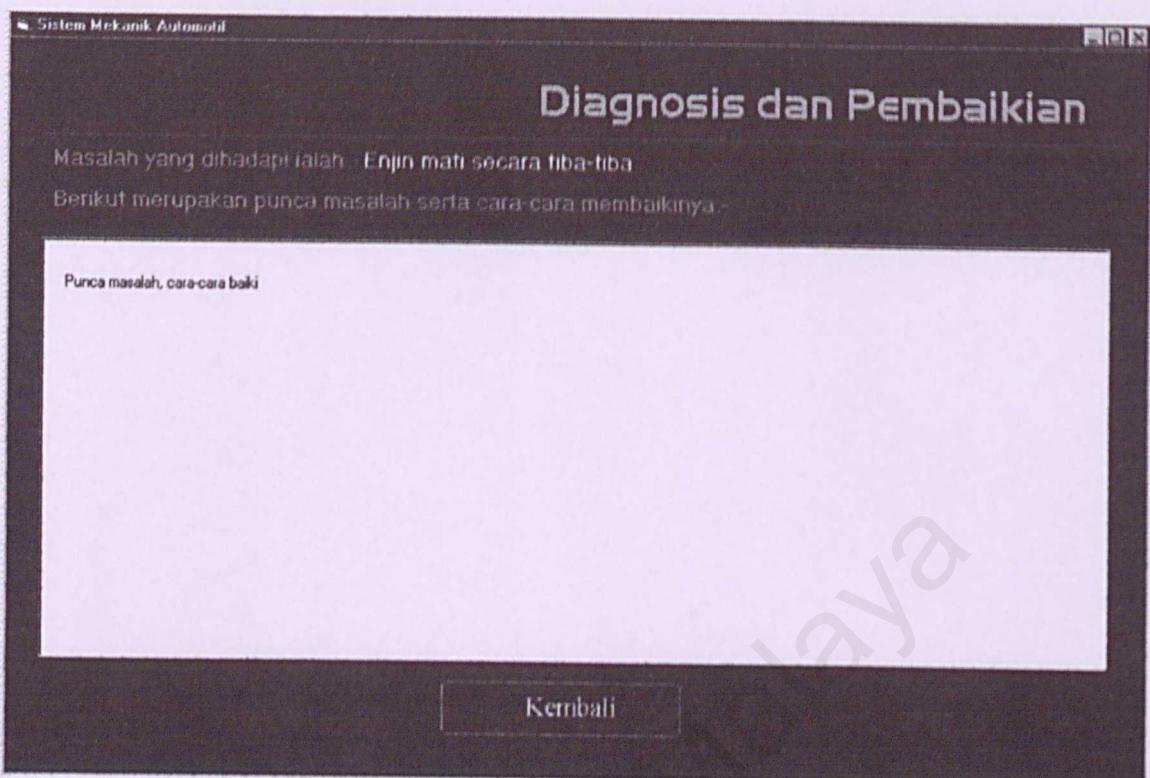


Rajah 5.9 : Antaramuka Diagnosis & Pembaikian 3

#### Huraian

Pada antaramuka ini, sistem akan mencapai maklumat yang berkaitan dengan nama komponen yang telah dipilih dalam antaramuka sebelum ini dan mengeluarkan senarai masalah yang berkaitan dengan komponen yang telah dipilih. Pengguna perlu membuat pilihan dari senarai masalah yang telah dipaparkan dan perlu tekan menu seterusnya.

#### 5.4.2.7 Antaramuka bagi Diagnosis dan Pembaikian 4



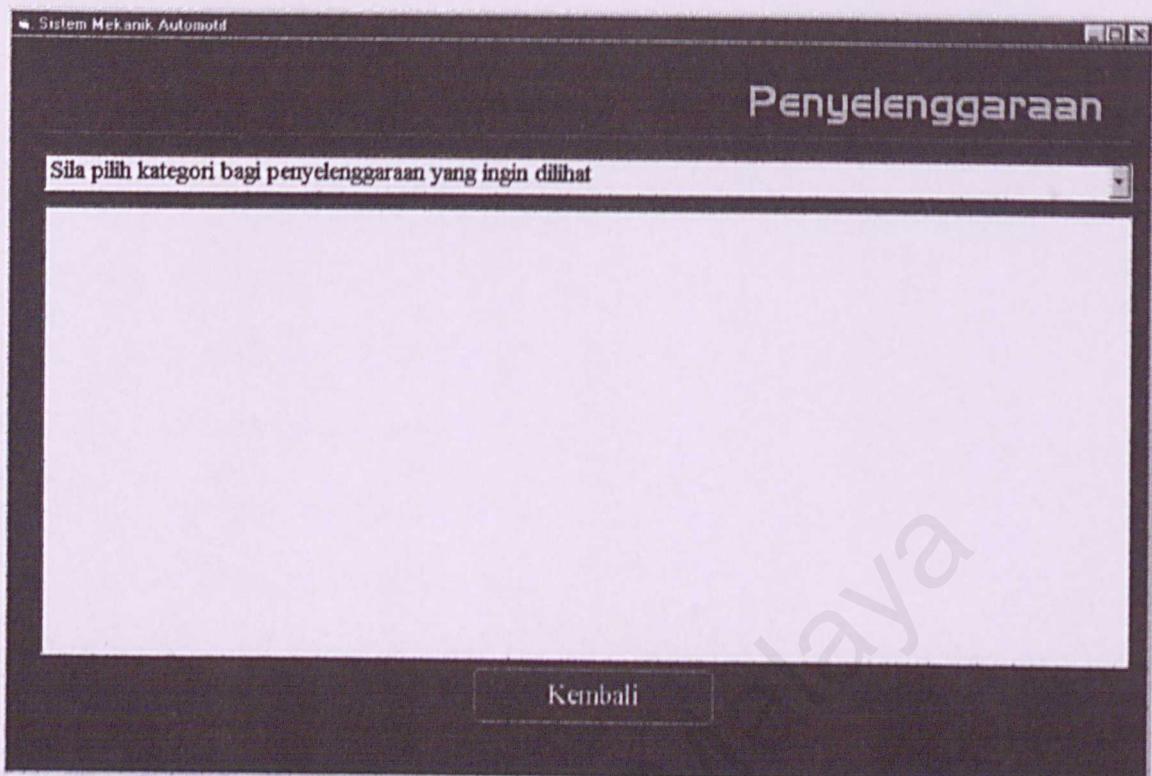
Rajah 5.10 : Antaramuka Diagnosis & Pembaikian 4

#### Huraian

Pada antaramuka ini, sistem akan mencapai maklumat yang berkaitan dengan masalah yang telah dipilih dalam antaramuka sebelum ini dan memaparkan punca masalah dan cara-cara membaiki yang berkaitan dengan masalah yang telah dipilih.

Sekiranya pengguna hendak mengulang diagnosis, pengguna perlu menekan menu Kembali.

#### 5.4.2.8 Antaramuka Penyelenggaraan



Rajah 5.11 : Antaramuka Penyelenggaraan

#### Huraian

Rajah 5.11 menunjukkan antaramuka Penyelenggaraan yang dicadangkan bagi Sistem Mekanik Automotif. Terdapat kotak kombo yang akan menyenaraikan topik-topik penyelenggaraan. Apabila pengguna memilih mana-mana topik, kaedah dan gambarajah bagi topik penyelenggaraan yang berkenaan akan dipaparkan pada kotak di bawah kotak kombo tersebut.

## 6.1 PENGENALAN

Pembangunan sistem merupakan bentuk berkomunitas dan metodologi yang telah digunakan untuk membangunkan sistem. Antara topik yang akan di bahas dalam report:

1. Perisian yang digunakan
2. Kod Pengaturcaraan
3. Carta alir antaranya sistem
4. Ubahsuhan dari fasa sebelumnya

## 6.2 PERISIAN YANG DIGUNAKAN

# PEMBANGUNAN SISTEM

seperti yang telah dibentangkan pada bab 6.1. Sistem Mekanik

Antara perisian dibentangkan pada bab 6.1.

1. Microsoft Access

2. Microsoft Word

3. Microsoft Paint

4. Microsoft Photo

Namun begini, walaupun perisian manakah yang dibutuh, saya telah menggunakan Microsoft Visual Basic dan Adobe Photoshop 5.5 sahaja untuk membangunkan sistem ini. Ubahsuhan ini akan ditunjukkan dengan lengkap dalam bab 6.3 nanti.

## **6.1 PENGENALAN**

Pembangunan sistem merupakan huraian berkenaan kaedah dan metodologi yang telah digunakan untuk membangunkan sistem. Antara topik yang akan di terangkan adalah seperti

1. Perisian yang digunakan
2. Kod Pengaturcaraan
3. Carta alir antaramuka sistem
4. Ubahsuaian dari fasa rekabentuk

## **6.2 PERISIAN YANG DIGUNAKAN**

Seperti yang telah dinyatakan di dalam bab rekabentuk, Sistem Mekanik Automotif akan dibangunkan menggunakan

1. Microsoft Access 2000
2. Microsoft Visual Basic 6.0
3. Adobe Photoshop 5.5
4. Macromedia Flash 5

Namun begitu, atas beberapa masalah yang dihadapi, saya telah menggunakan Microsoft Visual Basic dan Adobe Photoshop 5.5 sahaja untuk membangunkan sistem ini. Ubahsuaian ini akan diterangkan dengan lanjut di dalam bab 6.5 nanti.

## 6.3 KOD PENGATURCARAAN

Pengaturcaraan bagi Sistem Mekanik Automotif terdiri akan diuraikan mengikut antaramuka sistem dan 4 modul utama sistem iaitu:-

1. Pengaturcaraan modul Sistem Kereta
2. Pengaturcaraan modul Peralatan
3. Pengaturcaraan modul Diagnosis
4. Pengaturcaraan modul Penyelenggaraan

### 6.3.1 Antaramuka Utama Sistem

#### A) Antaramuka

Berikut merupakan antaramuka utama sistem bagi Sistem Mekanik Automotif :-



Rajah 6.1 Antaramuka Utama sistem

## B) Huraian antaramuka

Rekabentuk bagi antaramuka utama sistem ini telah direka menggunakan perisian Adobe Photoshop 5.5. Antaramuka utama merupakan antaramuka pertama yang akan dipaparkan apabila sistem digunakan. Oleh itu, antaramuka perlulah menarik minat pengguna untuk menggunakan sistem.

Setiap Menu yang dipilih akan memaparkan antaramuka yang berkaitan mengenai modul yang telah dipilih.

Sekiranya Menu Keluar ditekan, skrin antaramuka utama akan ditutup.

## C) Kod Pengaturcaraan

Berikut merupakan kod aturcara bagi antaramuka ini :-

```
Private Sub lblPilih_Click(Index As Integer)  
Select Case Index  
    Case 0  
        ' Menu Sistem Kereta  
        frmSistemKereta.Show  
        frmMenuUtama.Hide  
    Case 1  
        ' Menu Peralatan  
        frmPeralatan1.Show  
        frmMenuUtama.Hide  
    Case 2  
        ' Menu Diagnosis dan Pembaikian  
        frmDiagnosis.Show  
        frmMenuUtama.Hide  
    Case 3  
        ' Menu Penyelenggaraan
```

frmPenyelenggaraan.Show

A) A  
frmMenuUtama.Hide

Case 4

' Menu Keluar

Unload Me

End Select

End Sub

---

' Kod seterusnya ini adalah untuk membolehkan warna Menu bertukar dari hitam

kepada merah apabila tetikus dituju kepada mana-mana Menu

Private Sub lblPilih\_MouseMove(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer,  
X As Single, Y As Single)

Static Posisi As Integer

lblPilih(Posisi).ForeColor = RGB(0, 0, 0)                  ' Warna hitam

lblPilih(Index).ForeColor = RGB(255, 0, 0)                  ' Warna Merah

Posisi = Index

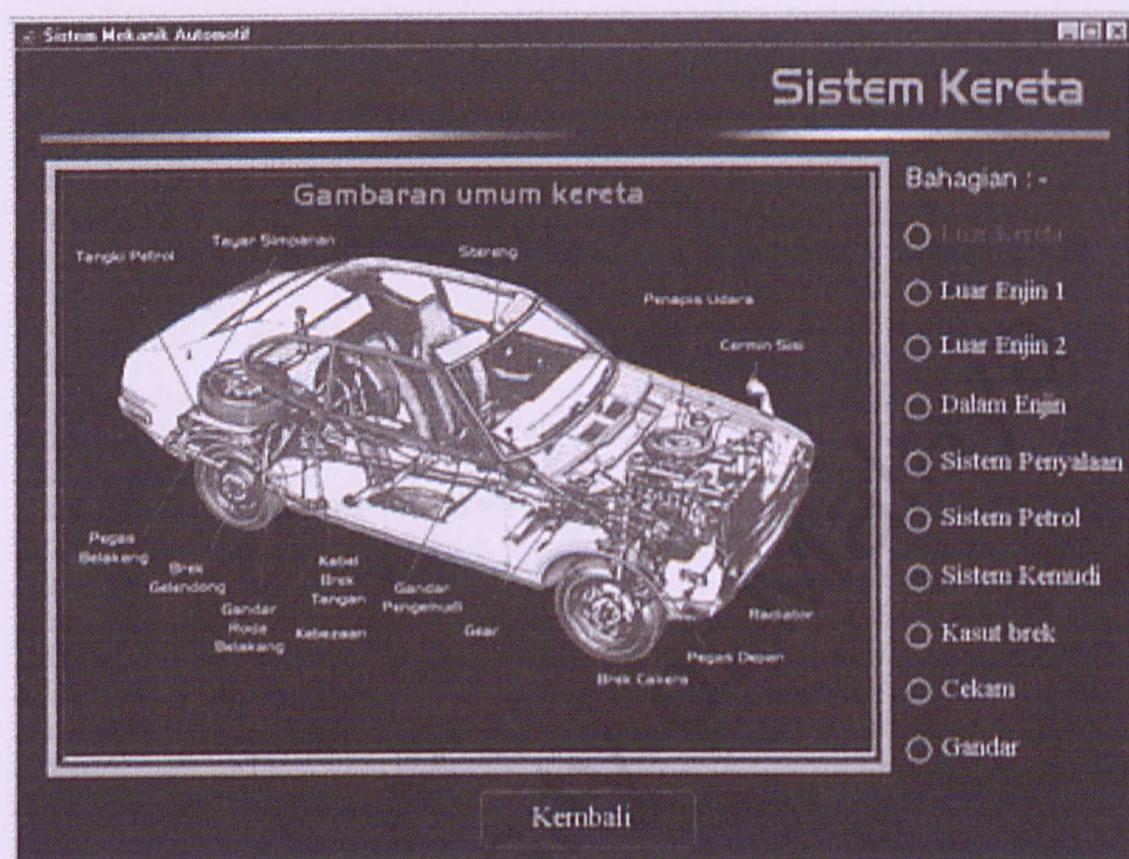
End Sub

---

### 6.3.2 Pengaturcaraan modul Sistem Kereta

#### A) Antaramuka

Berikut merupakan antaramuka Sistem Kereta bagi Sistem Mekanik Automotif :-



Rajah 6.2 Antaramuka Sistem Kereta

#### B) Huraian antaramuka

Modul Sistem kereta dibangunkan untuk mengajar pengguna sistem secara asas mengenai Sistem Kereta. Pengguna boleh memilih bahagian yang ingin dilihat dengan klik pada senarai Bahagian yang terdapat di sebelah kanan antaramuka. Warna Menu bagi bahagian yang telah dipilih akan bertukar dari kuning kepada merah dan gambar bahagian yang berkenaan akan dipaparkan mengikut bahagian yang telah dipilih.

Sekiranya Menu Kembali ditekan, antaramuka utama sistem akan dipaparkan.

### C) Kod Pengaturcaraan

Berikut merupakan kod aturcara bagi antaramuka Sistem Kereta ini :-

```
Private Sub lblPilih_Click(Index As Integer)
```

Select Case Index

Case 0

' Menu Luar Kereta

Picture4.Visible = True

Picture5.Visible = False

Picture6.Visible = False

Picture7.Visible = False

Picture8.Visible = False

Picture9.Visible = False

Picture10.Visible = False

Picture11.Visible = False

Picture12.Visible = False

Picture13.Visible = False

' Kod yang sama seperti Case 0 akan diulang sehingga Case 9 dan gambar yang berkenaan akan dikodkan supaya dipaparkan berdasarkan Case seperti berikut:-

Case 1 - Picture5.Visible=True      (Menu Luar Enjin 1)

Case 2 - Picture6.Visible=True      (Menu Luar Enjin 2)

Case 3 - Picture7.Visible=True      (Menu Dalam Enjin)

Case 4 - Picture8.Visible=True      (Menu Sistem Penyalaan)

```
Case 5 - Picture9.Visible=True      ( Menu Sistem Petrol )
Case 6 - Picture10.Visible=True     ( Menu Sistem Kemudi )
Case 7 - Picture11.Visible=True     ( Menu Kasut Brek )
Case 8 - Picture12.Visible=True     ( Menu Luar Cekam )
Case 9 - Picture13.Visible=True     ( Menu Gandar )

Case 10                           ' Menu Kembali

Unload Me

frmMenuUtama.Show

End Select

End Sub
```

---

### 6.3.3 Pengaturcaraan modul Peralatan

#### A) Antaramuka

Modul Peralatan terdiri dari 3 antaramuka iaitu :-

1. Pendahuluan
2. Perkakas tambahan
3. Huraian Peralatan

Berikut merupakan antaramuka Peralatan bagi Sistem Mekanik Automotif :-

### Pendahuluan

Pada umumnya, setiap kendaraan baru dijual berserta peralatan tersebut dibawanya iaitu :

- |              |               |                        |
|--------------|---------------|------------------------|
| – Jejak bicu | – Spans hidup | – Pemutar skru bintang |
| – Engkol     | – Spans Plat  | – Pemutar skru         |
| – Pegum      | – Spans       | – Kunci skru roda      |

Alat-alat tersebut merupakan alat-alat utama yang diperlukan, untuk mengatasi kerosakkan-kerosakkan ringan, misalkan untuk meninggalkan layar, menggantung plag, melaras kerburutac dan sebagainya. Namun demikian, ada beberapa alat-alat lain yang masih diperlukan untuk mengatasi keadaan kecemasan atau melaksanakan penyelenggaraan rutin. Oleh itu, sebaiknya setiap pemilik kendaraan menyediakan alat-alat tambahan seperti yang akan dibincangkan seterusnya.

[Kembali](#)

[Semua muka](#)

Rajah 6.3 Antaramuka Peralatan 1

### Perkakas tambahan

Berikut merupakan senarai beberapa alat-alat tambahan penting yang sepatutnya dimiliki oleh seorang pemilik kendaraan :-

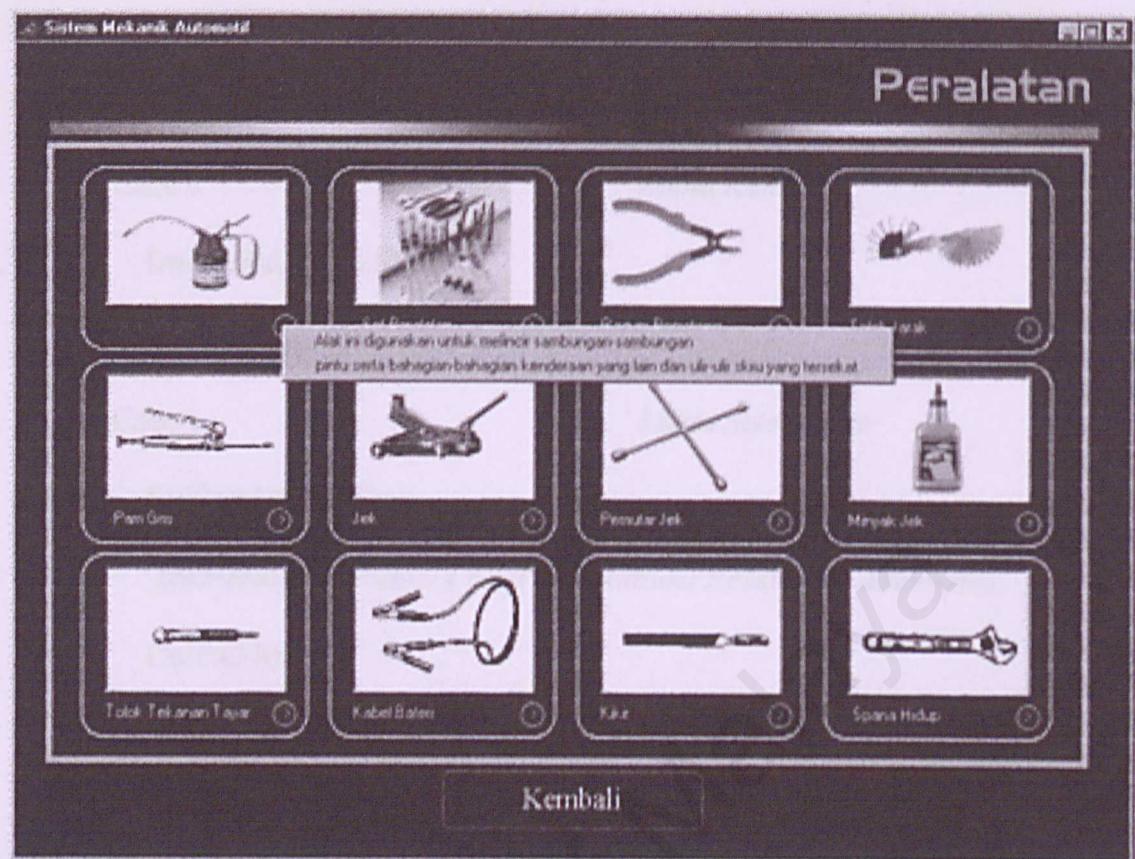
 Alat-alat	– Spans	– Berus dowel	– Tolok tekanan
	– Tukul	– Pam gaji	– Pegum/Pemotong
	– Kikir	– Tolok Jarak	– Bekas minyak pelinor
 Komponen	– Fleksibus	– Minyak pelinor	– Kabel-kabel elektrik
	– Mentol	– Minyak brek	– Telipas udara
	– Plag	– Kabel baten	
 Lain-lain	– Lampu Suluh	– Kertas Pose	
	– Air	– Pita vinyl/penebat	
	– Gorong	– Segitiga keselamatan	

Senarai gambaran dan hutan kegunaan bagi beberapa peralatan akan dibincangkan seterusnya.

[Kembali](#)

[Semua muka](#)

Rajah 6.4 Antaramuka Peralatan 2



**Rajah 6.5 Antaramuka Peralatan 3**

### B) Huraian antaramuka

Antaramuka Pendahuluan akan menceritakan secara kasar mengenai kepentingan peralatan; antaramuka Perkakas Tambahan akan menyatakan peralatan dan perkakasan asas yang perlu dimiliki oleh pengguna kereta; dan antaramuka Huraian Peralatan akan menghuraian kegunaan bagi setiap peralatan

### C) Kod Pengaturcaraan

Berikut merupakan kod aturcara bagi antaramuka Pendahuluan (Peralatan ) dan Perkakas Tambahan :-

```
Private Sub lblPilih_Click(Index As Integer)
    Select Case Index
        Case 0
            ' Label Kagan Pemotong
            frmMenuUtama.Show
            Unload Me
        Case 1
            ' Menu Seterusnya
            frmPeralatan2.Show
            ' frmPeralatan3.Show ( bagi antaramuka Perkakas Tambahan)
            Unload Me
    End Select
End Sub
```

Berikut merupakan kod aturcara bagi antaramuka Huraian Peralatan .

```
Private Sub lblPilih_MouseDown(Index As Integer, Button As Integer, Shift As
Integer, X As Single, Y As Single)
    Select Case Index
        Case 0
            If (Button = 1) Then
                ' Label Bekas Minyak Pelincir
                PopupMenu Menu1
            End If
        Case 1
            ' Label Set Peralatan
            If (Button = 1) Then
                PopupMenu Menu2
            End If
    End Select
End Sub
```

End If

Case 2                          ' Label Ragum Pemotong

If (Button = 1) Then

    PopupMenu Menu3

End If

Case 3                          ' Label Tolok Jarak

If (Button = 1) Then

    PopupMenu Menu4

End If

Case 4                          ' Label Pam Gris

If (Button = 1) Then

    PopupMenu Menu5

End If

Case 5                          ' Label Jek

If (Button = 1) Then

    PopupMenu Menu6

End If

Case 6                          ' Label Pemutar Jek

If (Button = 1) Then

    PopupMenu Menu7

End If

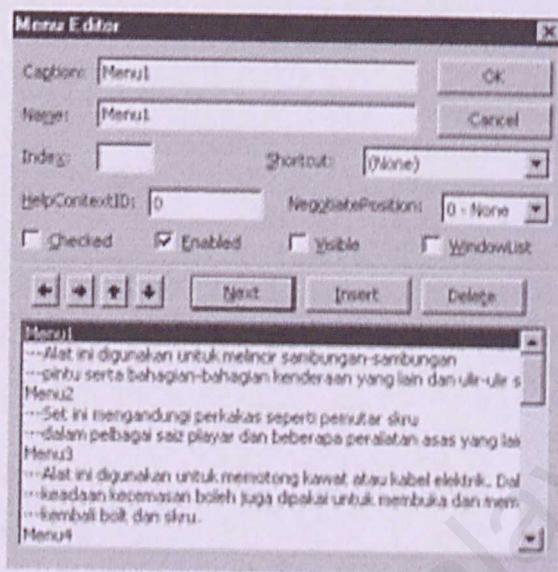
Case 7                          ' Label Minyak Jek

If (Button = 1) Then

    PopupMenu Menu8

```
End If  
  
Case 8          'Label Tolok tekanan Tayar  
If (Button = 1) Then  
    PopupMenu Menu9  
End If  
  
Case 9          'Label Kabel Bateri  
If (Button = 1) Then  
    PopupMenu Menu10  
End If  
  
Case 10         'Label Kikir  
If (Button = 1) Then  
    PopupMenu Menu11b  
End If  
  
Case 11         'Label Spana Hidup  
If (Button = 1) Then  
    PopupMenu Menu12  
End If  
  
Case 12         'Menu Kembali  
frmMenuUtama.Show  
Unload Me  
  
End Select  
End Sub
```

Pengaturcaraan bagi antaramuka Huraian Peralatan ini juga turut melibatkan fungsi Menu Editor di dalam Visual Basic seperti berikut :-

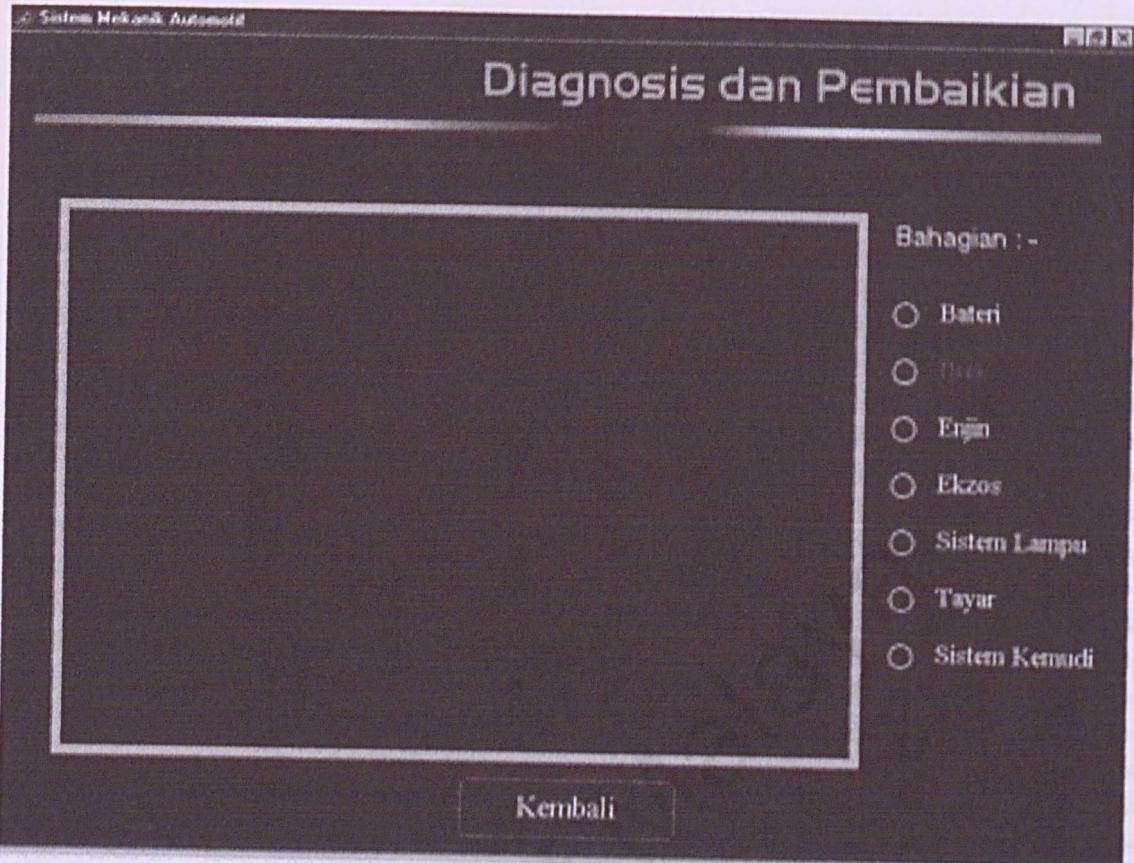


Rajah 6.6 Menu Editor

#### 6.3.4 Pengaturcaraan modul Diagnosis

##### A) Antaramuka

Berikut merupakan antaramuka Diagnosis dan Pembaikian bagi Sistem Mekanik Automotif :-



Rajah 6.7 Diagnosis dan Pembaikian 1

#### A) Huraian antaramuka

Daripada antaramuka seperti di atas, pengguna perlu pilih bahagian yang mengalami kerosakan. Bahagian yang dipilih akan bertukar dari warna kuning ke warna merah. Kemudian senarai kerosakan yang berkaitan dengan bahagian yang dipilih akan dipaparkan seperti rajah 6.8 berikut :-

## Diagnosis dan Pembaikan

Sila pilih kerosakan yang dialami dari senarai berikut :-

Injakan pedal brek sangat kenyal

Pembrekan kurang baik

Terlalu banyak melakukan pembrekan

Brek berbunyi

Kerosakan pada brek tangan

Bahagian :-

- Bateri
- Hidro
- Enjin
- Ekzos
- Sistem Lampu
- Tayar
- Sistem Kemudi

[Kembali](#)

**Rajah 6.8 Diagnosis dan Pembaikan 2**

Pengguna perlu klik pada salah satu masalah. Katakan pengguna klik pada masalah ‘ Injakan pedal brek sangat kenyal ’ dan antaramuka seperti berikut akan dipaparkan :-

**Masalah yang anda hadapi ialah :**

Brek tidak berfungsi dengan baik  
- injakan pedal brek sangat kenyal.

**Contoh keadaan adalah seperti berikut :-**

Pada waktu pedal brek dipijak terasa seolah-olah memijak benda yang kenyal, sementara pembrekan tidak dapat dilakukan dengan baik.

[Semula](#)

[Teruskan](#)

## Diagnosis dan Pembaikan

Sila pilih kerrosakan yang dialami dari senarai berikut :-

- Injakan pedal brek sangat kenyal
- Pembrekan kurang baik
- Terlalu banyak melakukan pembrekan
- Brek berbunyi
- Kerrosakan pada brek tangan

Bahagian :-

- Bateri
- Ban
- Enjin
- Ekzos
- Sistem Lampu
- Tayar
- Sistem Kemudi

[Kembali](#)

**Rajah 6.8 Diagnosis dan Pembaikan 2**

Pengguna perlu klik pada salah satu masalah. Katakan pengguna klik pada masalah ‘ Injakan pedal brek sangat kenyal ’ dan antaramuka seperti berikut akan dipaparkan :-

**Masalah yang anda hadapi ialah :**

Brek tidak berfungsi dengan baik  
- injakan pedal brek sangat kenyal.

**Contoh keadaan adalah seperti berikut :-**

Pada waktu pedal brek dipijak terasa seolah-olah memijak benda yang kenyal, sementara pembrekan tidak dapat dilakukan dengan baik.

[Semula](#)

[Teruskan](#)

Sekiranya pengguna klik pada Menu teruskan, beberapa siri soalan akan dipaparkan untuk mengenalpasti punca kerosakan yang dialami. Sila rujuk gambarajah berikut :-

**Sila periksa, adakah terdapat kebocoran atau kekurangan minyak brek ?**

Ya

Tidak

Setelah menjawab soalan sistem akan mengenalpasti punca kerosakan dan memaparkan cara-cara membaikinya. Sila rujuk gambarajah berikut:-

**Punca bagi masalah yang kenderaan anda alami adalah :**

Minyak brek anda kurang dan perlu ditambah.

**Pembaikan kecemasan bagi kerosakan ini adalah seperti berikut:-**

Apabila anda hendak menambah jumlah minyak brek, lakukan berhat-hati, oleh kerana minyak brek boleh mlarutkan cat kereta anda dengan cepat. Apabila ini terjadi, segera bawa kenderaan anda ke Bengkel cat untuk diberi perhatian. Untuk mencegah perkara tersebut di atas sebaiknya lindungi dahulu bahagian bercat kereta anda dengan kain tebal yang cukup lebar, seperti terlihat pada Rajah 1.

Tutup bahagian enjin yang berat



Sekiranya pengguna klik pada Menu Kembali, antaramuka Diagnosis dan Pembaikan akan dipaparkan.

### C) Kod Pengaturcaraan

Secara amnya, pengaturcaraan bagi modul diagnosis dibahagi kepada 2 bahagian iaitu :-

1. Diagnosis panjang

2. Diagnosis pendek

Ini kerana sesetengah masalah boleh dikenalpasti dengan mudah dan sesetengahnya agak kompleks dan sukar dikenalpasti.

Pengaturcaraan bagi Diagnosis panjang bergantung kepada jumlah soalan yang akan ditanya. Katakan 4 soalan akan ditanya, pengaturcaraan bagi Diagnosis panjang adalah seperti berikut :-

---

```
Private Sub lblPilih_Click(Index As Integer)      ' Menu Kembali
```

```
Unload Me
```

```
frmDiagnosis.Show
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Teruskan_Click()
```

```
Picture3.Visible = False
```

```
Teruskan.Visible = False
```

```
Semula.Visible = False
```

```
Picture4.Visible = True
```

```
Soalan1.Visible = True
```

```
Ya1.Visible = True
```

```
Tidak1.Visible = True
```

End Sub

Private Sub Tidak1\_Click()

Soalan1.Visible = False

Ya1.Visible = False

Tidak1.Visible = False

Soalan2.Visible = True

Ya2.Visible = True

Tidak2.Visible = True

End Sub

Private Sub Tidak2\_Click()

Soalan1.Visible = False

Ya1.Visible = False

Tidak1.Visible = False

Soalan2.Visible = False

Ya2.Visible = False

Tidak2.Visible = False

Soalan3.Visible = True

Ya3.Visible = True

Tidak3.Visible = True

End Sub

Private Sub Tidak3\_Click()

Soalan1.Visible = False

Ya1.Visible = False

Tidak1.Visible = False

Soalan2.Visible = False

Ya2.Visible = False

Tidak2.Visible = False

Soalan3.Visible = False

Ya3.Visible = False

Tidak3.Visible = False

Soalan4.Visible = True

Ya4.Visible = True

Tidak4.Visible = True

End Sub

Private Sub Tidak4\_Click()

Picture20.Visible = True

End Sub

Private Sub Ya1\_Click()

Picture5.Visible = True

End Sub

Private Sub Ya2\_Click()

Picture6.Visible = True

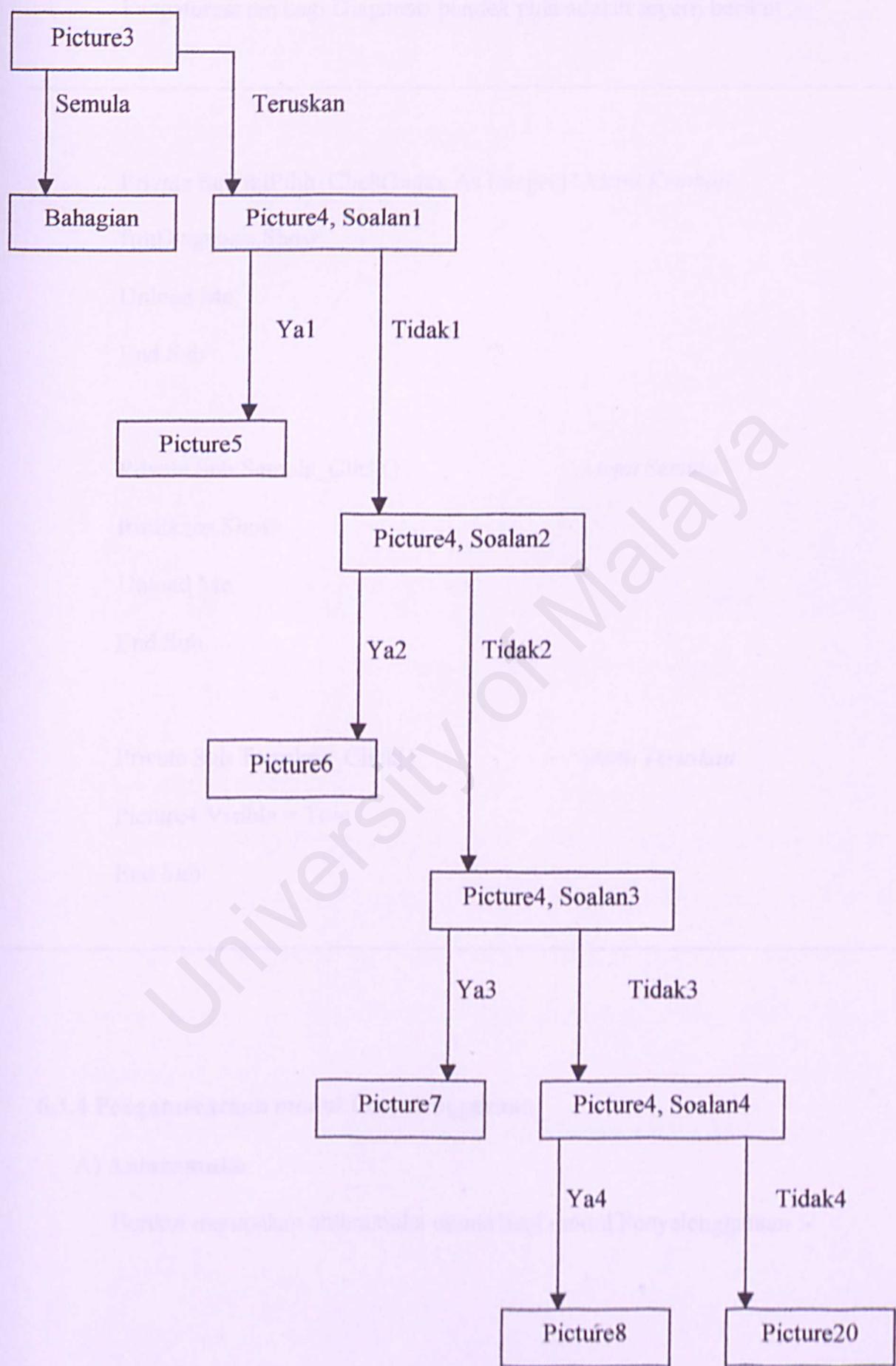
End Sub

```
Private Sub Ya3_Click()  
Picture7.Visible = True  
End Sub
```

```
Private Sub Ya4_Click()  
Picture8.Visible = True  
End Sub
```

---

Ringkasnya struktur bagi diagnosis panjang diuraikan seperti berikut:-



Rajah 6.9 Struktur Diagnosis panjang

Pengaturcaraan bagi Diagnosis pendek pula adalah seperti berikut :-

---

```
Private Sub lblPilih_Click(Index As Integer) ' Menu Kembali
```

```
frmDiagnosis.Show
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Semula_Click()
```

' Menu Semula

```
frmEkzos.Show
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Teruskan_Click()
```

' Menu Teruskan

```
Picture4.Visible = True
```

```
End Sub
```

#### **6.3.4 Pengaturcaraan modul Penyelenggaraan**

##### **A) Antaramuka**

Berikut merupakan antaramuka utama bagi modul Penyelenggaraan :-

## Penyelenggaraan

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> Pemeriksaan sistem pendingin<br><input type="radio"/> Aras cecair transmisi otomatik<br><input type="radio"/> Pemeriksaan dan pembersihan bateri<br><input type="radio"/> Pemeriksaan turas udara<br><input type="radio"/> Pemeriksaan aras bendalir brek<br><input type="radio"/> Pemeriksaan brek tangan<br><input type="radio"/> Penggantian bilah pengelap<br><input type="radio"/> Penggantian lampu besar | <input type="radio"/> Pemeriksaan flus<br><input type="radio"/> Injak Cekam<br><input type="radio"/> Menggantikan tayar<br><input type="radio"/> Minyak enjin<br><input type="radio"/> Injak brek<br><input type="radio"/> Aras cecair pencuci tingkap<br><input type="radio"/> Pemeriksaan longgar bebas stereng<br><input type="radio"/> Pemeriksaan sistem pelinciran |
|---|--|

[Kembali](#)

**Rajah 6.10** Antaramuka Penyelenggaraan

### B) Huraian antaramuka

Modul Penyelenggaraan bertujuan untuk mengajar pengguna cara-cara untuk melakukan penyelenggaraan dengan bantuan gambarajah. Pengguna perlu klik pada bahagian penyelenggaraan yang ingin dilihat. Bahagian yang dipilih akan bertukar dari warna kuning ke merah. Kaedah penyelenggaraan yang telah dipilih akan dipaparkan.

Sekiranya pengguna klik pada Menu Kembali, antaramuka utama akan dipaparkan.

## B) Kod Pengaturcaraan

Berikut merupakan kod pengaturcaraan bagi modul Penyelenggaraan :-

```
Private Sub IblPilih_Click(Index As Integer)
```

```
Select Case Index
```

```
Case 0
```

```
' Menu Kembali
```

```
frmMenuUtama.Show
```

```
Unload Me
```

```
Case 1
```

```
' Menu Kembali
```

```
Picture3.Visible = True
```

```
Picture4.Visible = False
```

```
Picture5.Visible = False
```

```
Picture6.Visible = False
```

```
Picture7.Visible = False
```

```
Picture8.Visible = False
```

```
Picture9.Visible = False
```

```
Picture10.Visible = False
```

```
Picture11.Visible = False
```

```
Picture12.Visible = False
```

```
Picture13.Visible = False
```

```
Picture14.Visible = False
```

```
Picture15.Visible = False
```

Picture16.Visible = False

Picture17.Visible = False

lblPilih(0).Visible = True

lblPilih(1).Visible = False

Case 2

*'Pemeriksaan palam pencucuh*

Picture3.Visible = False

Picture4.Visible = True

lblPilih(0).Visible = False

lblPilih(1).Visible = True

*' Case seperti Case 2 akan diulang sehingga Case 17 untuk setiap kategori penyelenggaraan*

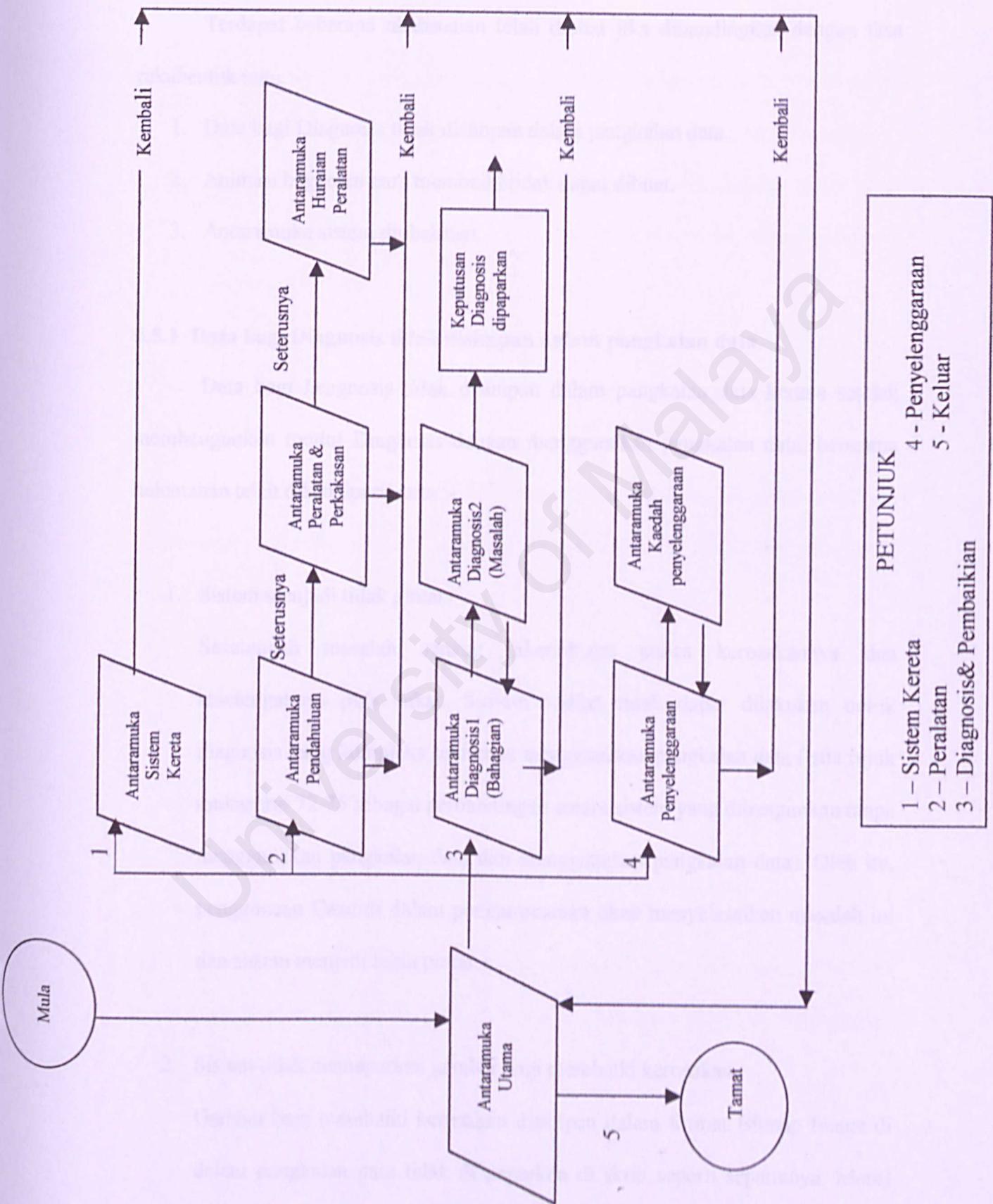
End Select

End Sub

---

#### **6.4 CARTA ALIR ANTARAMUKA SISTEM**

Rajah berikut menunjukkan carta alir antaramuka sistem :-



#### PETUNJUK

1 - Sistem Kereta  
2 - Peralatan  
3 - Diagnosis& Pembaikan

4 - Penyele.nggaraan  
5 - Keluar

## **6.5 UBAHSUAIAN DARI FASA REKABENTUK**

Terdapat beberapa ubahsuaian telah dibuat jika dibandingkan dengan fasa rekabentuk iaitu :-

1. Data bagi Diagnosis tidak disimpan dalam pangkalan data.
2. Animasi bagi cara-cara membaiki tidak dapat dibuat.
3. Antaramuka sistem diubahsuai.

### **6.5.1 Data bagi Diagnosis tidak disimpan dalam pangkalan data.**

Data bagi Diagnosis tidak disimpan dalam pangkalan data kerana setelah membangunkan modul Diagnosis dengan menggunakan pangkalan data, beberapa kelemahan telah dikenalpasti iaitu :-

1. Sistem menjadi tidak pintar

Sesetengah masalah senang dikenalpasti punca kerosakannya dan sesetengahnya pula sukar. Siri-siri soalan tidak dapat dilakukan untuk diagnosis yang kompleks sekiranya menggunakan pangkalan data ( sila rujuk mukasurat 72-75 sebagai perbandingan antara sistem yang dibangunkan tanpa menggunakan pangkalan data dan menggunakan pangkalan data). Oleh itu, penggunaan Case di dalam pengaturcaraan akan menyelesaikan masalah ini dan sistem menjadi lebih pintar.

2. Sistem tidak memaparkan gambar bagi membaiki kerosakan.

Gambar bagi membaiki kerosakan disimpan dalam format Bitmap Image di dalam pangkalan data tidak di paparkan di skrin seperti sepatutnya. Mesej

‘ Data Member Not Found ’ dipaparkan setiap kali gambar cara-cara membaiki sepatutnya dipaparkan.

3. Setelah sistem dijadikan di dalam format .exe dan hendak di ‘install’ kedalam komputer pengguna, pangkalan data perlu di salin dari CD dan di muatkan di dalam folder C:/ komputer pengguna. Walaupun kaedah ini tidak begitu rumit bagi pengguna komputer biasa, tetapi ia akan memakan ruang memori di dalam cakera keras.

Selain dari masalah ini juga, masalah juga adalah dari diri saya sendiri yang mungkin tidak berapa mahir menggunakan perisian Microsoft Visual Basic memandangkan ini kali pertama saya menggunakan perisian ini untuk membuat aturcara dan faktor masa tidak membenarkan saya mengkaji keupayaan perisian ini secara mendalam.

#### **6.5.2 Animasi bagi cara-cara membaiki tidak dapat dibuat.**

Animasi bagi cara-cara membaiki juga tidak dapat dibuat memandangkan saya menghadapi masalah untuk mendapatkan gambar secara animasi mengenai cara-cara membaiki. Sungguhpun saya mampu membuat sendiri animasi bagi cara-cara membaiki menggunakan perisian Macromedia Flash, namun begitu faktor masa yang pendek menjadi penghalang bagi saya menghasilkan animasi bagi setiap cara membaiki. Dengan itu, imej statik berturutan digunakan untuk menyelesaikan masalah ini.

### **6.5.3 Antaramuka sistem diubahsuai**

Memandangkan kaedah membangunkan sistem telah diubah, saya telah mengubah juga antaramuka sistem bagi memastikan ia sesuai dengan proses yang dilakukan oleh sistem dan menjadikan antaramuka lebih menarik dan lebih ramah pengguna.

## 7.1 PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem merupakan tahapan yang menggunakan sistem atau sistem berfungsi sebagai bahan uji untuk mengetahui bagaimana sistem tersebut dapat dioperasikan.

Pengujian yang dilakukan dalam sistem:

1. Deteksi pengujian
2. Pengujian yang dilakukan oleh sistem
3. Pengujian yang dilakukan pengguna

## 7.2 DEFINISI PENGUJIAN

# PENGUJIAN SISTEM

mencakupkan semua tugas klasifikasi objek yang dilaksanakan dengan mengelakkan kesalahan pengujian. Pengujian sistem dibentuk oleh tahapan pengujian sistem. In turunnya, pengujian sistem berwacana dari tujuan fungsi ke tujuan yang berikutnya dalam susunan sistem. Pengujian sistem adalah proses pengujian ke atas perancangan dan sistem.

1. memerlukan indeks pengujian yang dimungkinkan pada sistem yang dibuat sehingga memudahkan pengujian sebuah sistem lebih digunakan.
2. memerlukan standar pengujian yang ditetapkan ke atas sistem fungsi yang menyatakan bahwa sistem dapat berfungsi dengan aplikasi setiap situasi yang lain.
3. memerlukan teknik pengujian yang memastikan bahwa sistem lebih digunakan dalam praktis dan teknologi.

## **7.1 PENGUJIAN SISTEM**

Pengujian sistem merupakan huraian yang mengesahkan sama ada sistem berfungsi mengikut keperluan dan spesifikasi yang telah ditentukan.

Penerangan yang akan diberi adalah mengenai :-

1. Definisi pengujian
2. Pengujian yang dilakukan ke atas sistem.
3. Pengukuran kejayaan pengujian

## **7.2 DEFINISI PENGUJIAN**

Pengujian sistem merupakan elemen yang kritikal dan fasa yang penting bagi memastikan kualiti perisian yang dibina. Selain itu, pengujian juga dapat menentukan samada sistem beroperasi seperti yang dikehendaki dengan mengeksplorasikan pengetahuan serta logik yang digunakan di dalam proses pengaturcaraan. Ia merupakan satu proses yang berterusan dari satu fasa ke fasa yang berikutnya dalam pembangunan sistem. Di antara tujuan utama diadakan proses pengujian ke atas sistem yang dibina adalah :-

1. mencari dan mengenalpasti kecacatan yang mungkin ada pada sistem yang dibina sekaligus membetulkan kesilapan sebelum sistem boleh digunakan.
2. melihat samada pembetulan yang dilakukan ke atas ralat berjaya menyelesaikannya dan memberi kesan ke atas aplikasi sub aturcara yang lain.
3. menjadi salah satu asas penilaian bagi memastikan sama ada sistem boleh digunakan dalam situasi yang sebenar.

4. mengenalpasti pemulihan kegagalan, keselamatan, prestasi, konfigurasi

perkakasan dan perisian.

Perisian merupakan sesuatu yang rumit. Ini menyebabkan peningkatan kebarangkalian untuk berlakunya kesilapan, terutama apabila sesetengah masalah tersembunyi dan hanya akan berlaku dalam keadaan tetentu. Semakin besar skop sesuatu sistem, semakin tinggi risiko untuk berlakunya masalah.

Oleh itu, pengujian amat penting bukan sahaja untuk memenuhi syarat tetapi juga untuk mengurangkan risiko berlakunya masalah. Sesuatu pengujian perlu dimulakan dari awal dan secara berterusan kerana masalah akan lebih sukar dikesan apabila telah bergabung dengan pelbagai kod yang lebih sukar.

### 7.3 PENGUJIAN YANG DILAKUKAN KE ATAS SISTEM

Pengujian merupakan proses yang dilakukan selepas kerja pengkodan.

Pengujian merangkumi beberapa peringkat yang biasanya bermula dengan ujian unit, ujian integrasi, ujian sistem dan ujian penerimaan.

#### 7.3.1 Ujian modul

Ujian dilakukan ke atas modul. Ujian ini dilakukan secara berterusan dalam proses pembinaan supaya hasil yang terbaik bagi semua modul diperoleh. Pengetahuan-pengetahuan ujian akan memanipulasikan untuk menguji semua syarat yang terdapat dalam sub modul sahaja. Antara ujian yang dilakukan dalam peringkat ini ialah ujian ke atas semua antaramuka yang dibentuk bagi memastikan semua arahan berfungsi seperti yang dikehendaki.

Misalnya ujian ke atas modul diuji dengan maklumat sebenar. Pelaksanaan ujian pada peringkat ini dengan baik memastikan kepantasan serta kebolehpercayaan sistem dan memudahkan ujian ke atas peringkat seterusnya iaitu ujian integrasi sistem.

Bagi menguji sistem , saya telah menguji mengikut pecahan 4 modul utamanya iaitu :-

1. Sistem Kereta
2. Peralatan
3. Diagnosis dan Pembaikian
4. Penyelenggaraan

### 7.3.2 Ujian Integrasi

Ujian di dalam peringkat ini dijalankan dengan menguji hubungan di antara semua modul yang dibina. Ujian-ujian ke atas semua modul mestilah mempengaruhi keseluruhan sistem yang mana menentukan kejayaan sistem itu sendiri. Ujian juga melihat tindakbalas sistem ke atas masukan input pengguna dan bagaimana kelakuannya apabila melayari dari satu antaramuka ke antaramuka yang lain. Ujian di peringkat ini turut melihat kesesuaian rekabentuk antaramuka dengan kelakuan sistem yang sepatutnya. Sebagai ralat yang ditemui disebabkan oleh ketidakserasan di antara modul-modul diperbetulkan dengan melakukan ujian struktur sistem.

Kaedah pengujian yang saya gunakan adalah jenis Pengujian Bawah Atas.

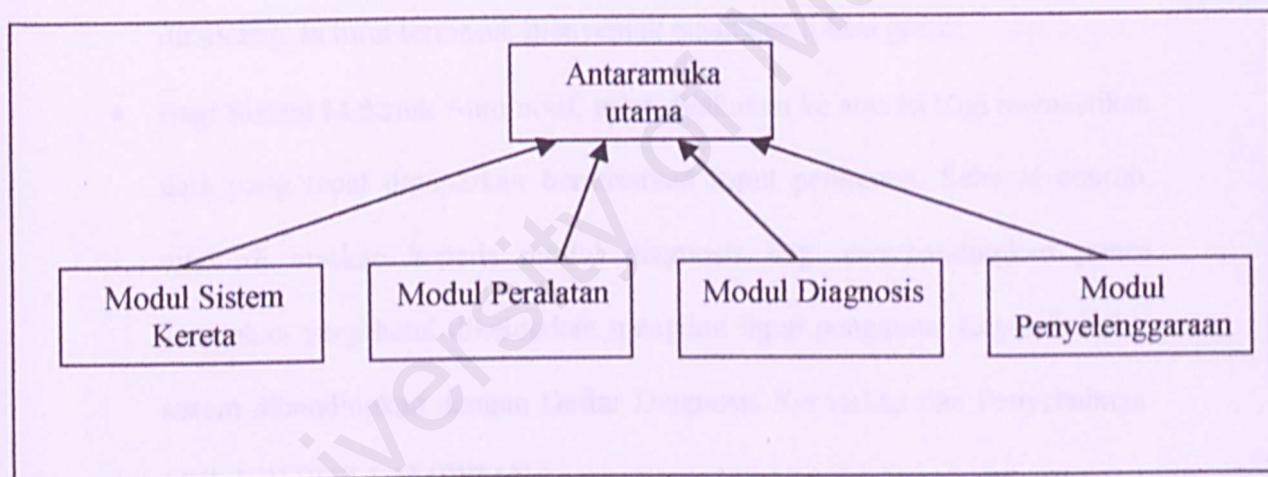
#### Pengujian bawah-atas.

Pengujian bawah atas merupakan proses pengujian yang bermula pada aras paling bawah dalam struktur hirarki perisian. Apabila integrasi dari bawah ke atas

meningkat, keperluan terhadap ujian-ujian secara berasingan akan berkurangan. Oleh sebab pengujian ini bermula dari bawah ke atas, keperluan terhadap modul-modul aras bawah sentiasa tersedia untuk digunakan dan stub tidak diperlukan.

Langkah-langkah proses pengujian bawah ke atas yang dilakukan ialah :-

1. Modul aras bawah dikelaskan kepada kelompok mengikut modul iaitu modul sistem kereta, modul peralatan, modul diagnosis dan pembaikian dan modul penyelenggaraan.
2. Kelompok diuji.
3. Kelompok digabungkan kepada antaramuka utama yang merupakan modul di atasnya.



Rajah 7.1 Pengujian Bawah-Atas sistem

Kebaikan yang boleh diperolehi dari proses pengujian bawah-atas ini ialah penyediaan kes pengujian menjadi lebih mudah. Pengujian tidak memerlukan stub kerana modul pada aras bawah sentiasa tersedia dan teruji.

### **7.3.3 Pengujian Sistem**

Ia bertujuan untuk memastikan semua subsistem dapat digabungkan untuk mewujudkan sistem keseluruhan. Ia juga proses untuk mengesan ralat mungkin wujud dari segi interaksi antara subsistem dengan komponen lain termasuk perkakasan. Ia juga berfungsi sebagai pengesahan untuk membuktikan yang sistem dapat memenuhi semua keperluan pengguna dan beroperasi seperti yang dikehendaki.

Antara pengujian sistem yang dilakukan ke atas sistem adalah dari segi :-

#### Isi (Content)

- Pengujian isi kandungan akan menguji skrin produk, visual, grafik, bunyi dan perkataan bagi memastikan iaanya terdapat di dalam perisian seperti yang dirancang. Ia turut termasuk menyemak ejaan dan lokasi grafik.
- Bagi Sistem Mekanik Automotif, ujian dilakukan ke atas isi bagi memastikan data yang tepat dipaparkan berdasarkan input pengguna. Sebagai contoh, ujian di ataskan kepada modul diagnosis bagi membandingkan punca kerosakan yang betul dikeluarkan mengikut input pengguna. Keputusan dari sistem dibandingkan dengan Daftar Diagnosis Kerosakan dan Penyebabnya. ( SILA RUJUK LAMPIRAN ).

#### Fungsian (Functionality)

- Program diuji untuk memastikan sistem menjalankan fungsian yang telah dirancang dan perlu bagi pengguna biasa. Perisian akan dikaji secara mendalam termasuklah installation dan uninstallation, navigasi, audio, video, animasi, simpan, cetak dan kelajuan perisian. Kesemua ciri-ciri ini diuji

seperti dirancang dan secara rawak untuk meningkatkan peluang pengesanan ralat.

- Bagi menguji sistem ini, saya merujuk kembali keperluan-keperluan sistem yang telah dinyatakan sebelum ini bagi memastikan sistem telah memenuhi semua keperluan yang telah dinyatakan.

#### ‘Compatibility’

- Pengujian ‘Compatibility’ akan menyemak perisian di atas pelbagai perkakas yang akan memberi kesan ke atas pasaran masa akan datang. Ini termasuklah menjalankan pengujian ke atas pelbagai jenis komputer termasuk Dell, Hewlett Packard, Compaq dan IBM dan sebagainya serta menggunakan pelbagai jenis komponen contohnya kad grafik, kad bunyi, pelbagai jenis sistem pengendalian (Windows 3.1, 95, 98, Me, NT4, 2000, XP, UNIX dan Macintosh) serta alatan sampingan contohnya pencetak dan pengimbas.
- Bagi menguji sistem ini, saya telah menguji sistem di dalam sistem pengendalian Windows 98, Me, NT4, 2000, XP dan mendapat sistem masih berjalan dengan lancar. Namun begitu saya tidak dapat menguji sistem menggunakan sistem pengendalian UNIX dan Macintosh kerana kekurangan perisian dan kesuntukan masa.
- Begitu juga bagi pelbagai jenis komputer iaitu Dell, Hewlett Packard, Compaq dan IBM, dan mendapat sistem masih berjalan dengan lancar.
- Saya juga telah menjalankan pengujian ke atas sistem komputer dengan resolusi yang berlainan iaitu dan berikut merupakan hasil keputusannya :-

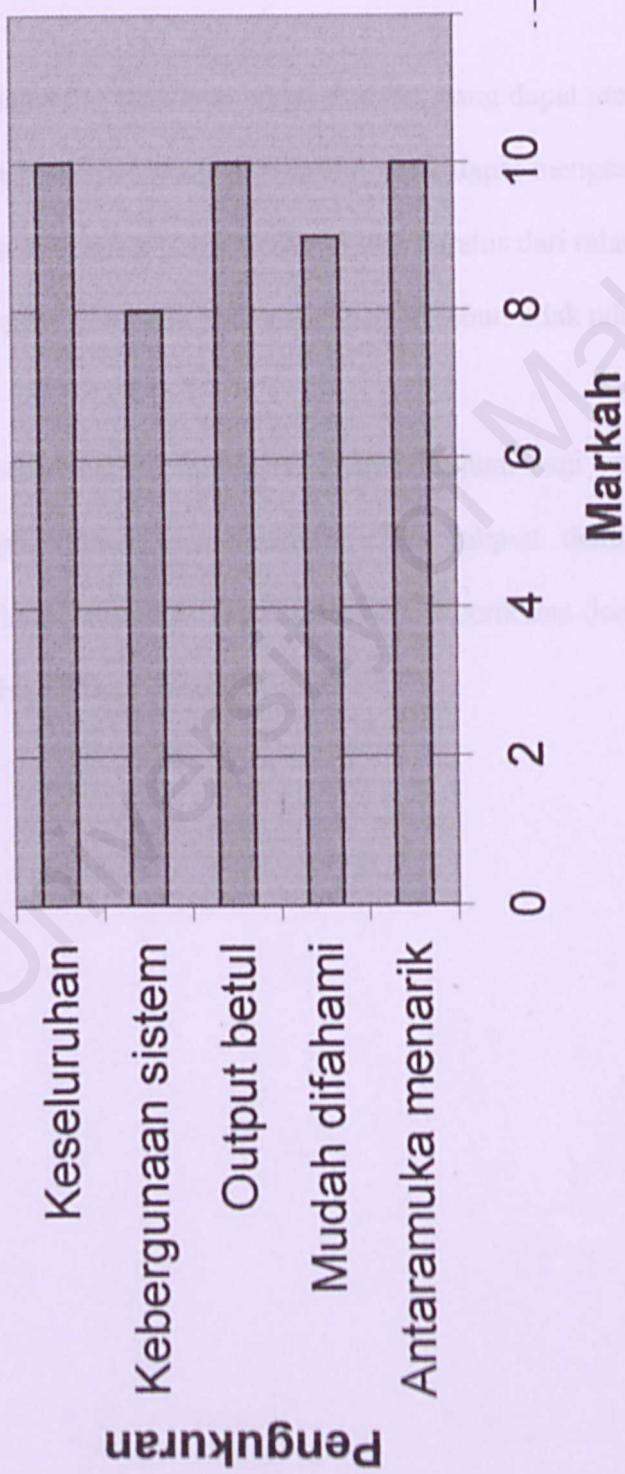
Resolusi Skrin	Keputusan
800 x 600	Saya mendapati antaramuka sistem memenuhi ruang skrin dan sistem juga berjalan seperti yang dirancang.
1024 x 768	<p>Saya mendapati antaramuka sistem menjadi lebih kecil tetapi isi-isi masih kelihatan dengan jelas. Namun begitu terdapat pertindihan antaramuka berlaku dan ia jelas kelihatan. Oleh itu saya telah mengubah kod aturcara semasa hendak menukar dari satu form ke satu form. Sebagai contoh, mengikut asal saya menggunakan kod</p> <pre>frmSistemKereta.Show</pre> <p>sahaja untuk memindahkan antaramuka dari menu utama ke antaramuka Sistem Kereta. Antaramuka menu utama jelas kelihatan di belakang antaramuka Sistem Kereta.</p> <p>Bagi menyembunyikan antaramuka menu utama tersebut, saya mengubah kod kepada</p> <pre>frmSistemKereta.Show</pre> <pre>frmMenuUtama.Hide</pre> <p>bagi menyembunyikan antaramuka menu utama tersebut.</p> <p>Saya juga telah mengubah beberapa perkara iaitu :-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuang butang ‘Min’, ‘Max’ dan ‘Close’ bagi semua antaramuka kecuali antaramuka utama bagi memastikan aliran antaramuka lebih tepat dan memastikan hanya satu antaramuka sistem dipaparkan pada satu masa.</li> <li>• Mengubah StartUpPosition pada ruang ‘properties’ bagi setiap antaramuka kepada ‘CenterScreen’ bagi memastikan</li> </ul>

	<p>antaramuka sistem sentiasa berada di tengah skrin.</p> <p>Setelah membuat pengubahsuaian tersebut, saya mendapati sistem berjalan seperti yang dirancang.</p>
--	--

### Kebolehgunaan (usability)

- Ujian kebolehgunaan akan menyemak samada pengguna boleh mahir menggunakan sistem dengan baik dalam jangkamasa yang dijangkaan. Pengujian ini boleh dicapai dengan cara menggunakan analisis pakar dan laporan mengenai sistem atau juga menguruskan kumpulan pengguna sasaran untuk menggunakan sistem di dalam persekitaran yang telah distrukturkan. Kesemua masalah pengguna akan dikumpul, analisis dan masalah yang timbul akan diberi perhatian dan cuba diselesaikan.
- Bagi menjalankan ujian kebolehgunaan bagi sistem ini, saya telah meminta beberapa orang pengguna bagi menguji sistem. Saya juga telah membuat sebuah borang soal selidik ( SILA RUJUK LAMPIRAN ) bagi mendapat maklumbalas pengguna selepas menggunakan sistem saya ini.
- Statistik berikut menunjukkan rumusan bagi maklumbalas pengguna :-

## Statistik Maklumbalas Pengguna



Rajah 7.2 Statistik maklumbalas pengguna

#### **7.3.4 Ujian Penerimaan**

Pengujian ini merupakan pengujian terakhir sebelum diserahkan kepada pengguna. Pengguna akan dibenarkan menggunakan sistem selama beberapa minggu untuk mengesahkan kemampuan dan objektif mereka tercapai.

#### **7.4 PENGUKURAN KEJAYAAN PENGUJIAN**

Pengujian yang baik atau berjaya adalah yang dapat mengesan pelbagai jenis ralat, sekiranya pengujian yang di jalankan tidak dapat mengesan sebarang ralat, ini tidak bermakna aturcara tersebut bebas seratus peratus dari ralat. Cuma ia bermaksud setakat kemampuan yang ada pada pengujian tersebut, tidak ada lagi ralat yang dapat dikesan.

Secara keseluruhannya ujian dilakukan bertujuan bagi menjamin sistem dapat dilarikan dengan lancar dan berkesan. Sungguhpun demikian masih terdapat beberapa kesulitan yang tidak dapat diselesaikan berikutan dengan kesuntukan masa di dalam membangunkan sistem.

## 8.1 PENGENALAN

Bah ini akan memberi ringkasan mengenai :

1. Kepuasan yang diperolehi
2. Mudah dan penyelenggara
3. Kelabit dan lekarangan siasat
4. Penilaian atau hadapan
5. Cadangan
6. Kesiapan

## 8.2 KEPUASAN YANG DIPEROLEHI

# PERBINCANGAN

Walaupun perbincangan ini tidak berjaya mencapai objektif dan kesemuanya, namun masih dipercayai bahawa hasilnya masih boleh diambil.

## 8.3 MASALAH DAN PENELUSURAN

Berdakar makalah beberapa makalah yang saya alami sepanjang membangunkan diri dan mencari penyelesaiannya.

### 8.3.1 Uhurakan bagi penilaianan diri

Surat yang telah dituliskan di dalam bah 6.5, walaupun tidak dianggapkan sepenuhnya betul, apa yang ada dicantik di dalam surat rekomendasi. Saya hanya berjaya mencari jalan penyelenggara dan kelabuan usaha berhubung

## **8.1 PENGENALAN**

Bab ini akan menerangkan mengenai :-

1. Keputusan yang diperolehi
2. Masalah dan penyelesaian
3. Kelebihan dan kekurangan sistem
4. Perancangan masa hadapan
5. Cadangan
6. Kesimpulan

## **8.2 KEPUTUSAN YANG DIPEROLEHI**

Walaupun pelbagai perubahan terpaksa dilakukan, sistem ini akhirnya masih memenuhi objektif asal dan kesemua keperluan yang telah dinyatakan berjaya dipenuhi.

## **8.3 MASALAH DAN PENYELESAIAN**

Berikut merupakan beberapa masalah yang saya alami sepanjang membangunkan sistem dan cara-cara menyelesaikannya :-

### **8.3.1 Ubahsuaihan bagi pembangunan sistem**

Seperti yang telah diterangkan di dalam bab 6.5, sistem tidak dibangunkan sepenuhnya mengikut apa yang telah dirancang di dalam fasa rekabentuk. Saya hanya berjaya mencari jalan penyelesaian bagi kelemahan sistem berhubung

penggunaan pangkalan data setelah berbincang dengan Dr Lee Sai Peck beberapa minggu dari tarikh viva. Namun begitu, ubahsuaian yang dibuat iaitu menggunakan sepenuhnya pengaturcaraan di dalam Visual Basic ( penggunaan Case ) telah menjadikan sistem lebih pintar dan menepati fungsi modul utama sistem iaitu mendiagnosis kerosakan kereta.

### **8.3.2 Masalah mendapatkan maklumat.**

Masalah ini terjadi kerana saya sukar untuk mendapatkan maklumat yang tepat mengenai topik-topik yang dibincangkan. Oleh itu, saya terpaksa hanya menggunakan beberapa buku yang dipercayai tepat maklumatnya untuk memastikan sistem benar-benar membantu dalam proses pembelajaran dan tidak pula mengelirukan pengguna.

### **8.3.3 Masa tidak mencukupi**

Masalah lain ialah berkenaan faktor masa yang tidak mencukupi bagi saya membangunkan sistem dengan baik. Masalah ini timbul kerana kemungkinan saya gagal mengurus masa dengan baik.

Selain dari masalah-masalah ini, saya tidak menghadapi sebarang masalah lain yang mengganggu proses pembangunan sistem ini.

## **8.4 KELEBIHAN DAN KEKURANGAN SISTEM**

### **8.4.1 Kelebihan sistem**

1. Sekiranya dikaji di dalam pasaran, belum wujud sebuah sistem pakej pembelajaran berkomputer mengenai kerosakan kereta yang dibangunkan

menggunakan bahasa Malaysia , khusus untuk pengguna-pengguna di Malaysia.. Oleh itu, faktor ini mungkin menjadi kelebihan utama sistem berbanding dengan sistem lain yang sedia ada.

2. Penggunaan antaramuka yang lebih mesra pengguna dan menarik juga menjadi kelebihan sistem ini jika dibandingkan dengan sistem sedia ada yang kebanyaknya hanya dalam warna hitam dan putih. Antaramuka yang menarik penting bagi memastikan pengguna tidak cepat berasa bosan menggunakan sistem.
3. Sistem boleh di ‘install’ ke dalam cakera keras komputer dan tidak lagi perlu menggunakan cakera padat untuk menggunakan sistem.
4. Pengguna tidak perlu memiliki perisian Microsoft Visual Basic untuk menggunakan sistem memandangkan sistem telah dijadikan dalam format .exe yang membolehkan sistem ini di ‘install’ dengan mudah ke dalam komputer pengguna.
5. Penambahan maklumat boleh dilakukan dengan mudah memandangkan sistem tidak menggunakan struktur kod pengaturcaraan yang rumit untuk membangunkan sistem.
6. Sistem tidak menghadapi sebarang masalah sekiranya digunakan di dalam pelbagai persekitaran contohnya Windows 98 dan Windows XP.
7. Sistem boleh digunakan untuk merujuk kepada pelbagai jenis kereta dan tidak khusus untuk sejenis kereta sahaja.
8. Sistem mampu dimiliki oleh semua pengguna tanpa mengira latar belakang pengguna dan membolehkan pembelajaran yang dibuat tidak terhad di dalam kelas sahaja.

#### **8.4.2 Kelemahan sistem**

1. Kelemahan utama sistem ini ialah ia kadangkala mengambil masa yang agak lama untuk berpindah dari satu antaramuka ke antaramuka lain. Namun begitu, masalah ini dapat di atasi sekiranya pengguna menggunakan pemproses dan mempunyai kadar capaian rawak memori (RAM) yang tinggi.
2. Sistem tidak mempunyai maklumat secukupnya. Masalah ini terjadi kerana kesukaran untuk memperolehi maklumat memandangkan buku-buku mengenai cara-cara membaiki kereta tidak banyak di pasaran. Namun begitu, maklumat sebenarnya boleh ditambah dari masa ke masa dengan mudah memandangkan kod pengaturcaraan yang digunakan tidaklah rumit.

#### **8.5 PERANCANGAN MASA HADAPAN**

Antara beberapa perancangan yang dibuat adalah menjadikan sistem lebih kaya dengan maklumat. Ini kerana pada masa ini, saya sukar untuk mendapatkan maklumat yang boleh dipercayai mengenai kerosakan kereta yang berlaku.

Saya juga merancang supaya mendapat kerjasama dari mekanik-mekanik bertauliah untuk memastikan kesahihan maklumat yang dipaparkan.

Selain itu, saya juga perlu mendapatkan sukatan pembelajaran yang digunakan oleh institusi yang menawarkan kursus automobil bagi memastikan sistem boleh ditambah isinya supaya benar-benar membantu pelajar-pelajar kursus automobil mengikuti kursus mereka.

## **8.6 CADANGAN**

1. Sekiranya faktor masa tidak menjadi penghalang, paparan cara-cara membaiki dan bahagian-bahagian lain juga sebenarnya boleh dilakukan dalam bentuk animasi untuk menjadikan sistem lebih menarik minat pengguna.
2. Elemen bunyi juga boleh ditambah ke dalam sistem. Ini kerana kajian membuktikan satu pembelajaran akan menjadi lebih berkesan sekiranya melibatkan deria telinga, mata dan perbuatan.
3. Modul kuiz juga boleh diwujudkan bagi menguji kefahaman topik yang telah dibincangkan.
4. Modul kamus juga boleh dimasukkan. Ini kerana beberapa nama peralatan dan komponen akan menjadi janggal sekiranya diterjemah ke bahasa melayu. Oleh itu, modul kamus ini diharap dapat mengelakkan kekeliruan istilah oleh pengguna sistem

## **8.7 KESIMPULAN**

Secara keseluruhan saya amat berpuas hati dengan sistem yang telah saya bangunkan ini.

Dengan membina sistem ini, saya dapat menguji sejauh mana kefahaman saya mengenai semua subjek yang telah saya pelajari sepanjang 3 tahun mengikuti kursus Sarjana Muda Sains Komputer ini.

Selain itu, pelbagai perkara baru telah saya pelajari. Antaranya, secara tidak lansung saya dapat mempelajari cara-cara membaiki kerosakan kecil kereta yang

amat berharga bagi saya sekiranya menghadapi situasi kecemasan di masa akan datang.

Selain itu, saya juga dapat mempelajari pelbagai perisian antaranya Adobe Photoshop, Visual Basic dan Macromedia Flash yang mungkin amat berguna bagi saya apabila menempuh alam pekerjaan kelak.

Selain itu, pertolongan dan jasa baik pensyarah-pensyarah di fakulti terutamanya Dr Lee Sai Peck amat saya sanjung tinggi kerana tanpa bantuan pensyarah-pensyarah saya mungkin tidak dapat membina sistem ini.

Sesungguhnya, segala pengalaman yang saya perolehi sepanjang membina sistem ini akan menjadi kenangan manis yang paling berharga sepanjang hidup saya.



## APENDIKS

- Paras menyiksa.
- Paras sukses.
- Paras cinta-kasih.
- Paras menyiksa power.
- Paras cintaku, transisi dan kelulusan.
- Kecemasan, ketakutan, rasa takut, rasa takut dan ketakutan.
- Kekerasan pada diri, dan menyiksa diri.
- Sumber lampu berbentuk keropok lampu hias di atas tempat tidurku.
- "Free Play" sekarang.
- "Free Play" tidak esokan.
- "Free Play" menjelang.

Playgroup pada masa ini bertujuan untuk 1-2 bulan, yang mana tentabulu kurusus antemengun dan antemengun akan berakhir dengan menyiksa diri. Durasi pelaksanaan playgroup sebaiknya bagi setiap peserta memiliki dalam kisaran satu bulan.

- Pengembangan emosi di akhir dari permainan.
- Perkembangan siklus menyiksa dan buang celup (digestif) yang telah dimulai.
- Para menyiksa akan menbereh pada proses PALS. Setelah mengalihfungsikan diri dan para menyiksa akan berangsur-anang suruh dan PALF akan tetapi operasi selanjutnya berhenti minta dan dimulai lagi.
- Sama-sama di dapat konvergensi, meningkat menyiksa mengurangi menyiksa yang besar.
- ANAKS! Seringkali hanya beberapa hari sebelum mereka berjalan mereka akan jatuh.



## PANDUAN PENYELENGGARAAN KENDERAAN



Klik di bawah :-

### SENARAI SEMAKAN LAIN-LAIN PEMERIKSAAN

PARAS MINYAK ENJIN

PARAS AIR RADIATOR

PARAS CECAIR ELEKTROLIT BATERI

PARAS CECAIR BREK

PARAS MINYAK 'POWER STEERING'

PARAS MINYAK TRANSMISI AUTOMATIK

KEADAAN DAN TEKANAN ANGIN TAYAR TERMASUK TAYAR SIMPANAN

KEBOCORAN EKZOS DAN MINYAK ENJIN

LAMPU

'FREE PLAY' STEERING

'FREE PLAY' INJAK CEKAM

'FREE PLAY' INJAK BREK

### SENARAI SEMAKAN

- Paras minyak enjin.
- Paras air radiator.
- Paras cecair brek.
- Paras minyak 'power stering'.
- Paras minyak transmisi automatik.
- Keadaan serta tekanan angin tayar (termasuk tayar simpanan).
- Kebocoran pada ekzos dan minyak enjin.
- Semua lampu berfungsi termasuk lampu isyarat dan lampu kecemasan.
- 'Free Play' stering.
- 'Free Play' injak cekam.
- 'Free Play' injak brek.

### LAIN-LAIN PEMERIKSAAN

- Pusingan roda pada setiap 20,000 km atau 12 bulan, yang mana terdahulu.
- Semua sambungan pada pintu dan bonet haruslah disapu minyak gris.
- Jaluran getah kalis cuaca pada keseluruhan tepi setiap pintu mestilah dalam keadaan baik.

### PARAS MINYAK ENJIN

- Posisikan kenderaan anda di kedudukan yang mendatar.
- Periksa paras minyak enjin menggunakan batang celup (*dipstick*) yang telah disediakan.
- Paras minyak enjin akan berada pada paras 'FULL' sebelum menghidupkan enjin dan paras minyak enjin akan berada di antara 'LOW' dan 'FULL' sekiranya diperiksa selepas beberapa minit enjin dihidupkan.
- Sekiranya di dapatkan kurangan, tambahkan minyak menggunakan minyak enjin yang sesuai.
- **AWAS !** Gunakan hanya satu jenama minyak enjin untuk kenderaan anda. Jangan

gunakan jenama minyak enjin yang berlainan pada satu-satu masa.

### PARAS AIR RADIATOR

- Periksa paras air apabila enjin berada pada suhu operasi yang normal.
- Paras yang sepatutnya adalah di antara garisan 'LOW' dan 'FULL' di tabung simpanan tersebut.
- Jangan buka penutup radiator bila suhunya sedang panas.
- Sewaktu suhunya sedang panas, air radiator kebiasaannya penuh.
- Campuran penyejuk yang disyorkan adalah pada nisbah 50:50.

### PARAS CECAIR ELEKTROLIT BATERI

- Parasnya haruslah di antara garisan 'MAX' dan 'MIN' pada bateri tersebut.
- Sekiranya paras tersebut berada di bawah garisan 'MIN', isikan semula dengan air suling.
- AWAS ! Jauhkan percikan api, rokok atau api yang menyala dari bateri kerana ia boleh mengakibatkan letupan gas.

### PARAS CECAIR BREK

- Parasnya hendaklah di antara paras 'MAX' dan 'MIN'.
- Sekiranya ia berada di bawah paras 'MIN', ianya berkemungkinan berpunca dari kehausan pada kekasut atau pad brek atau kebocoran sistem brek.

### PARAS MINYAK 'POWER STEERING'

- Periksa paras minyak sewaktu 'timing' enjin masih rendah.
- Alihkan penutup tangki dan periksa paras minyak.
- Parasnya hendaklah di antara garisan 'MAX' dan 'MIN'.
- Sekiranya parasnya adalah di bawah garisan 'MIN', periksa sama ada terdapat sebarang kebocoran pada sistem stering tersebut.
- NOTA ! Masalah 'power steering' bukan hanya di sebabkan oleh kekurangan minyak tetapi juga oleh minyak yang berlebihan.

### PARAS MINYAK TRANSMISI AUTOMATIK

- Posisikan kenderaan anda di kedudukan yang mendatar.
- Hidupkan enjin dan biarkan hingga kipas radiator beroperasi.
- Tukarkan gear dari 'P' kepada 'L' dan kepada 'N'.
- Kemudian periksa batang celup (*dipstick*) dan paras minyak seharusnya menunjukkan kepada 'HOT'.
- Sekiranya kurang, tambahkan sukatan tersebut dengan jenama minyak yang sama atau yang khusus dengannya.
- NOTA ! Masalah transmisi automatik bukan hanya di sebabkan oleh kekurangan minyak tetapi juga oleh minyak yang berlebihan.

### KEADAAN DAN TEKANAN ANGIN TAYAR TERMASUK TAYAR SIMPANAN

- Periksa sama ada bunya tayar telah haus atau merekah.
- Gantikan tayar sekiranya ia telah haus atau berlaku rekahan yang teruk.

- Periksa juga sekiranya terdapat cebisan-cebisah besi atau batu-batu kecil.
- Ketebalan bunga tayar hendaklah sekurang-kurangnya 1.6mm dan 75% permukaan tayar masih berbunga.
- Periksa sama ada skru tayar benar-benar ketat.
- Periksa tekanan tayar ketika suhu tayar sejuk.
- Sekiranya tekanan tidak mencukupi atau berlebihan, sesuaikan mengikut kadar yang sepatutnya.
- Selesaikan memeriksa, tutup lubang mengisi angin tadi dengan penutupnya bagi mengelak batu-batu kecil memasuki dan membocor tayar.

#### KEBOCORAN EKZOS DAN MINYAK ENJIN

- Perhatikan di bahagian bawah kenderaan sekiranya terdapat kesan-kesan kebocoran minyak enjin dan lain-lain kebocoran yang boleh membahayakan kenderaan anda.
- Hidupkan enjin dan tekan pedal minyak dan periksa kebocoran ekzos.
- Elakkan dari membaiki sendiri kebocoran minyak enjin atau ekzos melainkan anda berkelayakkan.
- Hartar kenderaan anda ke bengkel yang berdekatan untuk di baiki.

#### LAMPU

- Uji semua lampu bagi memastikananya berfungsi.
- Sekirannya lampu tidak berfungsi, ada kemungkinan ianya di sebabkan oleh fius atau mentol terbakar.
- Hantar kenderaan anda ke bengkel yang berdekatan untuk diperiksa sekiranya fius dan mentol tidak berkeadaan baik.

#### 'FREE PLAY' STEERING

- Periksa dengan memusing stering ke kiri dan ke kanan ukuran normal adalah kurang dari 33 mm.
- Sekiranya melebihi ukuran di atas, hantarkan kenderaan anda ke bengkel yang berdekatan untuk dibaiki.

#### 'FREE PLAT' INJAK CEKAM

- Tekan injak cekam perlahan-lahan untuk memeriksa 'Free Play'.
- Ukuran normal adalah antara 20 mm ke 30 mm.
- Sekiranya melebihi ukuran di atas, hantar kenderaan anda ke bengkel yang berdekatan untuk dibaiki.

#### 'FREE PLAY' INJAK BREK

- Matikan enjin, tekan injak brek beberapa kali.
- Tekan injak dengan jari anda hingga permulaan tolakan injak brek itu dirasai.
- 'Free Play' diukur dari paras tersebut hingga ke jarak penuh injak brek itu ditekan.
- Ukuran normal ialah antara 10mm hingga 15mm.
- Sekiranya melebihi ukuran di atas, hantar kenderaan anda ke bengkel yang berdekatan untuk di baiki.

## Axiompc's Car Diagnosis Page

As a mechanical engineer, I realise that the minds many people draw a blank when their automobile breaks down. Before continuing with this page, please remember to carry out checks on lights, indicators water and oil levels BEFORE starting a journey, even short ones. Doing so may obsolete this page and honestly, I hope it does. This page will, hopefully, help you to determine the likely faults and save you a bit of cash. When you reach the short list of the faults, ALWAYS check out the cheapest first. No point in paying out for the dearer stuff if it's not needed. I have tried to cover as many of the likely problems and their possible causes, but have most probably missed a few. If you come across anything you feel needs adding to the pages, e-mail me with details and I will add it.

Please click on the area the fault lies:

- [Engine or Starter](#)
- [Electrical or Warning Lights](#)
- [Brakes](#)
- [Steering](#)
- [Gears or Clutch](#)
- [Suspension](#)



## Antaramuka 1

### Electrical

Select where Problem lies:

- [Warning Lights](#)
- [Exterior Lights](#)
- [Electrical Systems](#)

Please use the Back button in your Browser to go Back.

## Antaramuka 2

**BORANG SOAL SELIDIK**  
**SISTEM MEKANIK AUTOMOTIF**

**ARAHAN :-**

Sila tandakan ‘ X ’ pada ruang jawapan yang disediakan bagi setiap soalan berikut :-

**Seksyen A : Butir-butir pengguna sistem**

1. Apakah tahap kemahiran komputer anda ?

	Mahir
	Kurang Mahir
	Tidak Mahir

2. Adakah anda memiliki kereta ?

	Ya
	Tidak

**Seksyen B : Maklumbalas sistem.**

3. Adakah antaramuka sistem menarik ?

	Ya
	Biasa
	Tidak menarik

4. Adakah sistem mudah difahami / dipelajari ?

	Amat mudah
	Mudah
	Sukar

5. Berapa lamakah masa yang anda ambil bagi memahami membiasakan diri dengan sistem ?

	Kurang dari 1 jam
	1 hari
	Lebih dari sehari

6. Adakah sistem memberi output yang betul ?

	Sentiasa tepat
	Kadangkala berlaku kesilapan
	Tiada kesilapan

7. Adakah sistem ini membantu anda mendalami mengenai sistem kereta ?

	Ya
	Biasa
	Tidak

8. Adakah anda berminat untuk memiliki sistem ini di masa akan datang ?

	Ya
	Tidak
	Tidak Tahu

9. Secara keseluruhannya, apakah pendapat anda mengenai sistem ini ?

	Cemerlang
	Baik
	Tidak memuaskan

10. Nyatakan cadangan anda untuk memperbaiki sistem ini dimasa akan datang.

---

---

---

---

---

---

TERIMA KASIH

---

# MANUAL PENGGUNA

Sistem Mekanik Automotif merupakan sebuah sistem paket pembelajaran berkomputer yang dicipta khas untuk pengguna di Malaysia khusus bagi kegunaan pemula-pemik kerela dan pelajar-pelajar kursus automotif. Ia dirancang untuk mempermudah anda mempelajari bahagian-bahagian maklumat berkaitan dengan komponen dan mekanisme kereta dan automobil secara kelar-kelaskan.

Sistem akan memberi peringatan manakala sistem ini dilutup membantuk kerela dan menyokonggara kereta.

## Sistem Mekanik Automotif

kerela dan menyokonggara kereta

Anda akan mendapati Sistem Automotif Mekanik ini mudah dan mudah digunakan. Gambaran-gambaran yang berkaitan dengan perkara yang diperlukan akan ditunjukkan pada skrin komputer anda. Selain itu, anda juga akan mendapat maklumat yang lengkap tentang perkara yang diperlukan.

Di sediakan oleh,

Nur Yasmin Yahaya

Fakulti Sains Komputer & Teknologi Maklumat

Universiti Malaya

# Pengenalan

Sistem Mekanik Automotif merupakan sebuah sistem paket pembelajaran berkomputer yang dicipta khas untuk pasaran di Malaysia khusus bagi kegunaan pemilik-pemilik kereta dan pelajar-pelajar kursus automobil. Ia direka untuk membantu anda mempelajari bagaimana membaiki kenderaan bermotor dengan sempurna dan menjadi seorang juruteknik automotif yang berkelayakan.

Sistem akan mengajar pengguna mengenai sistem kereta, alatan membaiki kereta, panduan mendiagnosis kerosakan kereta serta membaiki kerosakan kereta dan menyelenggara kereta.

Anda akan mendapati Sistem Automotif Mekanik ini menarik serta mudah digunakan. Gambarajah-gambarajah yang berkaitan dengan perkara yang dipelajari akan membantu anda bagi memahami dengan lebih mendalam mengenai setiap topik yang dibincangkan.

## Kandungan

BIL	TAJUK	HALAMAN
1	Keperluan sistem	1
2	Kaedah menggunakan sistem	2
	Cara-cara menginstall ke dalam komputer	3
	Skrin Menu Utama	4
	Skrin Sistem Kereta	6
	Skrin Peralatan	8
	Skrin Diagnosis dan Pembaikian	11
	Skrin Penyelenggaraan	15

## **Kaedah mengetahui Keperluan sistem**

1. Sistem Pengendalian Windows 95/98/NT/ME/2000/XP
2. 96 MB RAM
3. Mouse, CD ROM
4. Warna True Color 32-bit ke atas dan skrin 800 X 600 pixels ke atas adalah disyorkan.

# Kaedah menggunakan sistem

Bahagian ini meliputi :-

- Cara-cara menginstall ke dalam komputer
- Skrin Menu Utama
- Skrin Sistem Kereta
- Skrin Peralatan
- Skrin Diagnosis dan Pembaikian
- Skrin Penyelenggaraan

# Kaedah menggunakan Keperluan sistem

Bantuan teknikal yang diberikan dalam buku ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem Pengendalian Windows 95/98/NT/ME/2000/XP

2. 96 MB RAM

- Cara cara menginstall ke dalam komputer

3. Mouse, CD ROM

- Skrin menu Utama

4. Warna True Color 32-bit ke atas dan skrin 800 X 600 pixels ke atas  
adalah disyorkan.

- Skrin Perselatan

- Skrin Diagnosis dan Pembaikian

- Skrin Penyelesaian

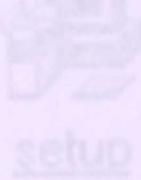
## 3.1 CARA MENGINSTALL SISTEM

# Kaedah menggunakan sistem

1. \*Browse CD Sistem Mekanik Automotif

Bahagian ini meliputi :- pada icon seperti berikut

- Cara-cara menginstall ke dalam komputer



- Skrin Menu Utama

3. Seterusnya tunggu sehingga proses install lengkap

- Skrin Sistem Kereta

- Skrin Peralatan

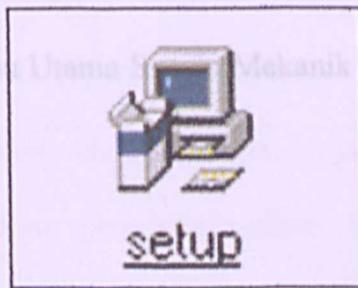
- Skrin Diagnosis dan Pembaikan

- Skrin Penyelenggaraan

### 3.1 CARA MENGINSTALL KE DALAM KOMPUTER

Untuk menginstall sistem ini ke dalam komputer,

1. ‘Browse CD Sistem Mekanik Automotif’ merupakan antara menu skrin pertama.
2. ‘Double klik’ pada icon seperti berikut :-



Start - All Programs - Sistem Mekanik Automotif

3. Seterusnya tunggu sehingga proses install lengkap.

1. Skrin seperti berikut akan di paparkan -



2. Terdapat 5 menu pada skrin ini. Fungsi setup menu adalah seperti berikut:-

### 3.2 SKRIN MENU UTAMA

Fungsi

Sistem Kereta Memaparkan skrin Sistem Kereta yang akan memberi Skrin Menu Utama Sistem Mekanik Automotif merupakan antaramuka skrin pertama yang akan dipaparkan apabila pengguna menggunakan perisian Sistem Mekanik Automotif ini.

Untuk memaparkan skrin Menu Utama Sistem Mekanik Automotif, pengguna perlu klik mengikut turutan berikut:-

**Start - All Programs – Sistem Mekanik Automotif**



2. Terdapat 5 menu pada skrin ini. Fungsi setiap menu adalah seperti berikut:-

SKR	Menu	Fungsi
Sistem Kereta	Memaparkan skrin Sistem Kereta yang akan memberi maklumat kepada pengguna mengenai sistem kereta.	
Peralatan	Memaparkan skrin Peralatan yang akan memberi maklumat kepada pengguna mengenai peralatan yang sepatutnya dimiliki oleh seseorang pengguna kereta.	
Diagnosis & Pembaikian	Memaparkan skrin Diuagnosis dan Pembaikian yang akan membimbing pengguna melalui beberapa siri soalan untuk mengenalpasti punca bagi kerosakan yang kenderaan mereka alami serta memberi panduan mengenai cara-cara membaikinya.	
Penyelenggaraan	Memaparkan skrin Penyelenggaraan yang akan memberi maklumat kepada pengguna mengenai cara-cara melakukan penyelenggaraan.	
Keluar	Menu ini ditekan sekiranya pengguna hendak keluar dari sistem ini.	

3. Warna tulisan menu yang dipilih akan di menjadi merah apabila pengguna menghalakan anak panah tetikus kepada menu yang dipilih.
4. Untuk memaparkan skrin seterusnya, pengguna perlu klik pada menu yang berkaitan dengan maklumat yang hendak dilihat.

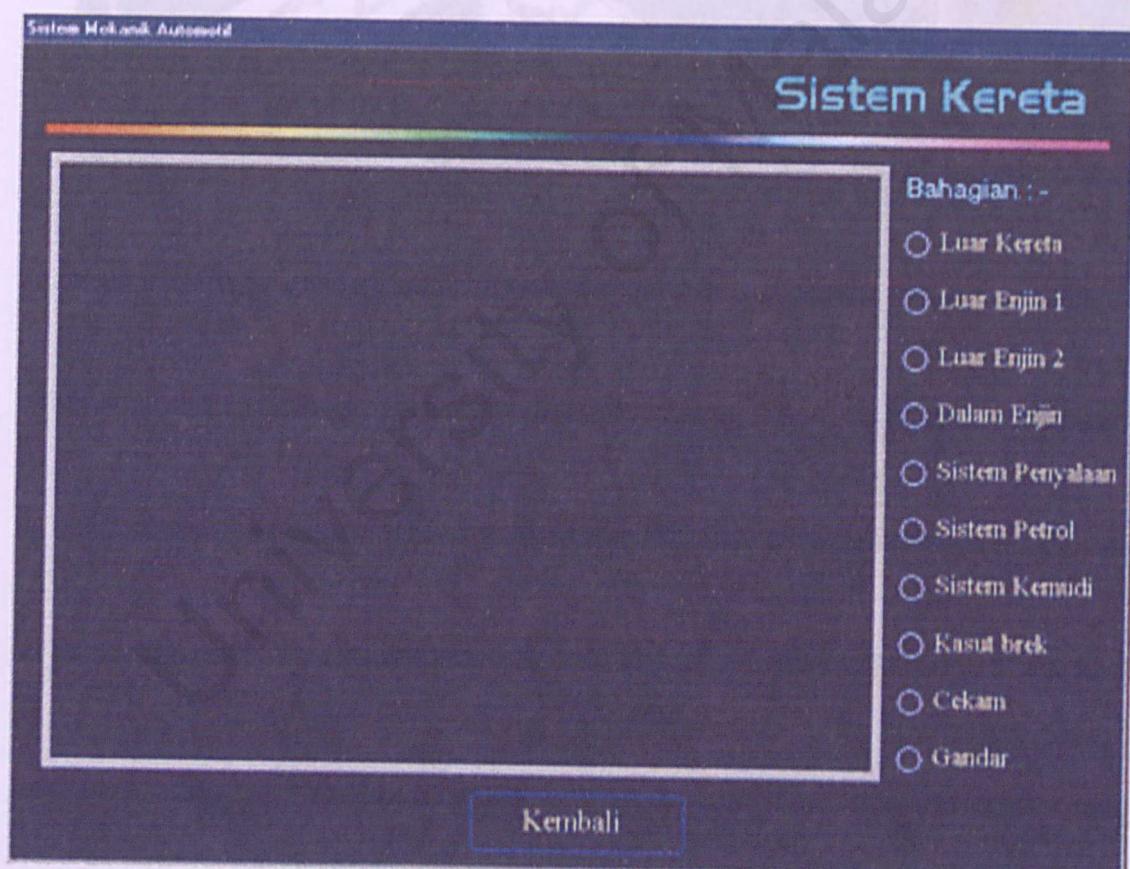
3. Dengan menggunakan menu yang terdapat di sebelah kanan skrin.

### 3.3 SKRIN SISTEM KERETA

Fungsi bahagian Sistem Kereta ialah untuk mengajar pengguna nama-nama komponen kereta mengikut bahagian di dalam Sistem Kereta. Pengguna boleh membuat pilihan dari senarai Bahagian untuk melihat penerangan bagi bahagian yang ingin dipelajari.

Untuk memaparkan skrin Sistem Kereta,

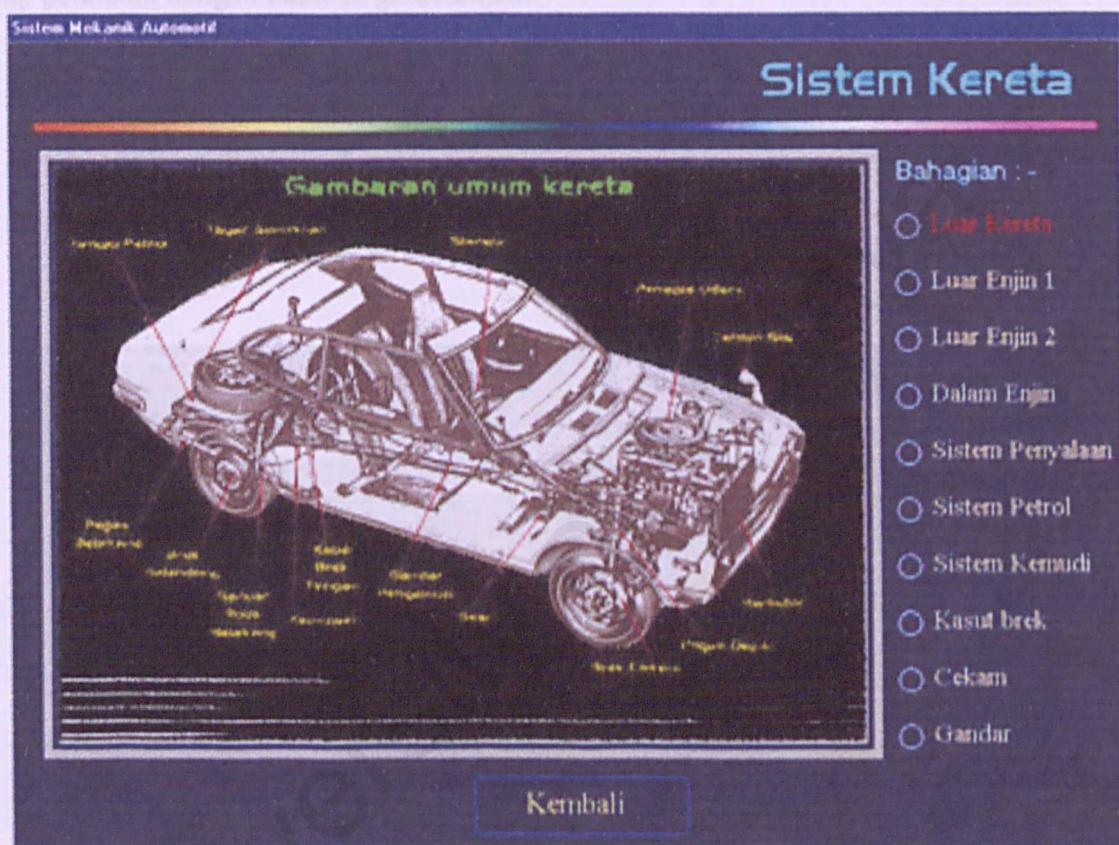
1. Dari skrin utama, klik pada menu **Sistem Kereta**.
2. Skrin yang akan dipaparkan adalah seperti berikut :-



3. Daripada skrin ini pengguna perlu klik pada menu yang terdapat di bawah senarai Bahagian dan gambar berkenaan senarai Bahagian yang terdapat di sebelah kanan skrin.
4. Untuk kembali semula ke Menu Utama, pengguna perlu klik pada menu Kembali.

4. Katakan pengguna memilih untuk mempelajari bahagian luar kereta, pengguna perlu halakan anak panah tetikus kepada menu **Luar Kereta**. Warna tulisan bagi menu **Luar Kereta** akan menjadi merah dan pengguna perlu klik pada menu tersebut.

5. Skrin yang akan dipaparkan adalah seperti berikut:-



6. Melalui gambar yang dipaparkan, pengguna dapat mempelajari nama bahagian-bahagian yang penting di dalam sistem kereta.
7. Sekiranya pengguna hendak melihat ke bahagian lain pula, pengguna hanya perlu klik pada menu yang lain di bawah senarai Bahagian dan gambar berkenaan menu yang telah dipilih akan dipaparkan.
8. Untuk kembali semula ke Menu Utama, pengguna perlu klik pada menu **Kembali**.

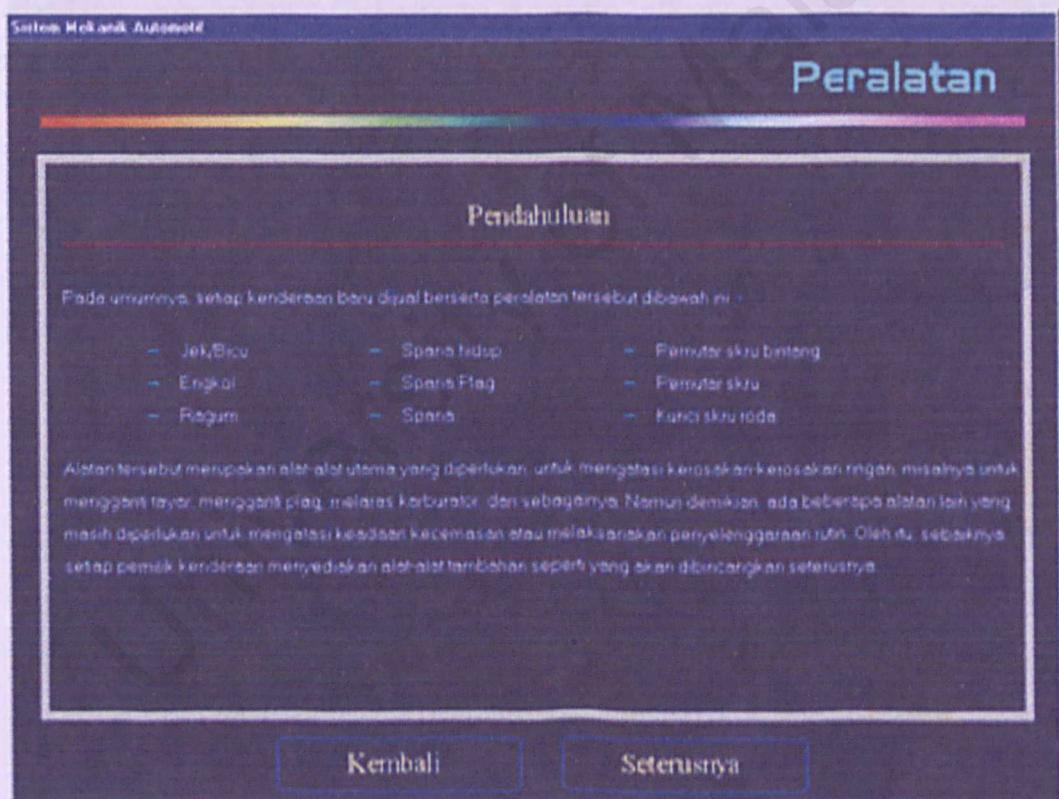
### 3.4 SKRIN PERALATAN

butang seterusnya dan skrin seperti berikut akan dipaparkan :-

Fungsi bahagian Peralatan ini ialah untuk mengajar pengguna mengenai beberapa peralatan asas yang sepatutnya dimiliki oleh seseorang pengguna kereta. Melalui bahagian ini juga pengguna juga dapat mempelajari nama-nama peralatan dan fungsi setiap peralatan dengan bantuan gambarajah.

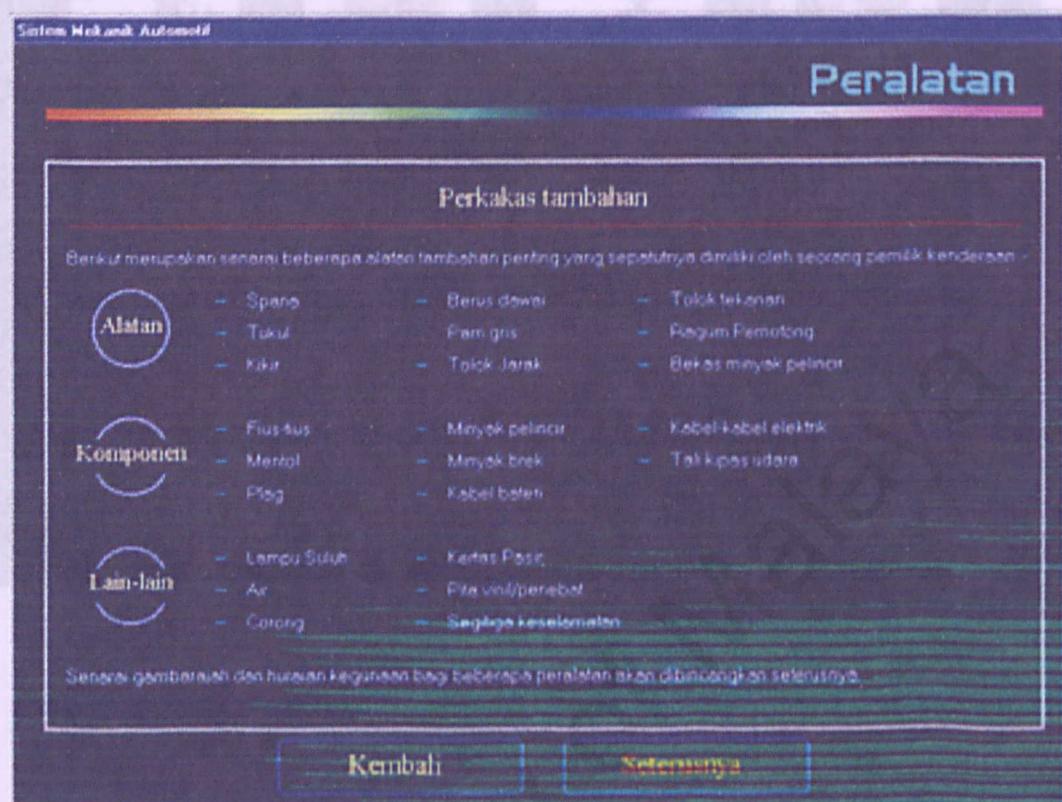
Untuk memaparkan skrin Peralatan,

1. Dari skrin utama, klik pada menu **Peralatan**.
2. Skrin yang akan dipaparkan adalah seperti berikut :-



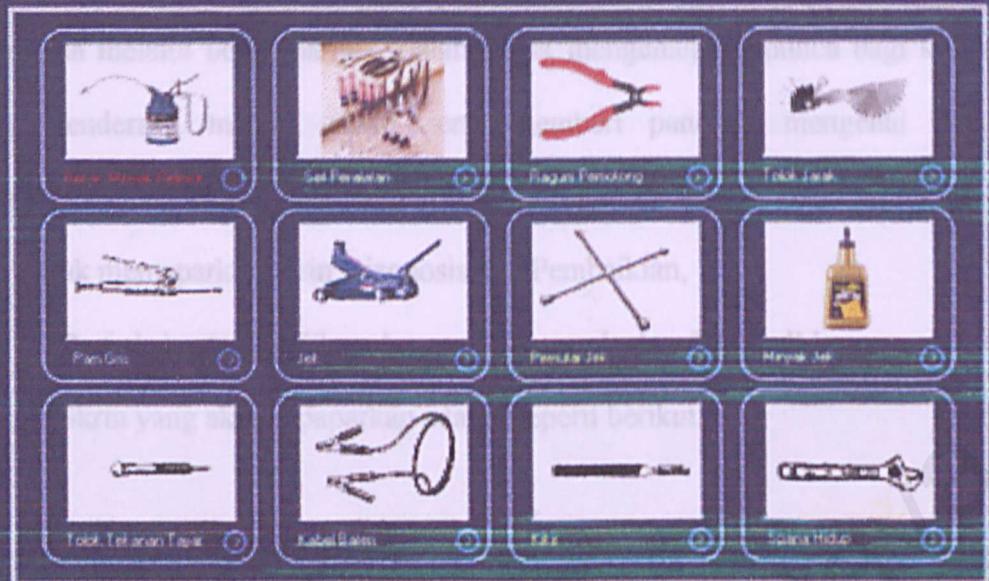
3. Sekiranya pengguna hendak berhenti mempelajari topik peralatan setakat ini, klik pada butang kembali dan skrin Menu Utama akan dipaparkan..

4. Sekiranya pengguna hendak terus mempelajari topik peralatan, klik pada butang seterusnya dan skrin seperti berikut akan dipaparkan :-



5. Sekiranya pengguna hendak berhenti mempelajari topik peralatan setakat ini, klik pada butang kembali dan skrin Menu Utama akan dipaparkan..
6. Sekiranya pengguna hendak terus mempelajari topik peralatan, klik pada butang seterusnya dan skrin seperti berikut akan dipaparkan :-
7. Untuk melihat huraian bagi peralatan lain pula, klik pada nama peralatan yang lain pula.
10. Untuk kembali ke skrin Menu Utama , klik pada menu Kembali.

## Peralatan



[Kembali](#)

7. Pada skrin ini dipaparkan gambar-gambar beberapa peralatan penting yang sepatutnya dimiliki dan dibawa sentiasa oleh pengguna kereta. Untuk mendapatkan huraian bagi setiap peralatan, pengguna perlu klik pada tajuk dibawah gambar dan satu tetingkap kecil yang menghuraikan kegunaan sesuatu peralatan tersebut akan dipaparkan.
8. Katakan pengguna klik pada tajuk Bekas Minyak Pelincir, tetingkap kecil seperti berikut akan dipaparkan :-

Alat ini digunakan untuk melincir sambungan-sambungan pintu serta bahagian-bahagian kenderaan yang lain dan ulir-ulir skru yang tersekat.

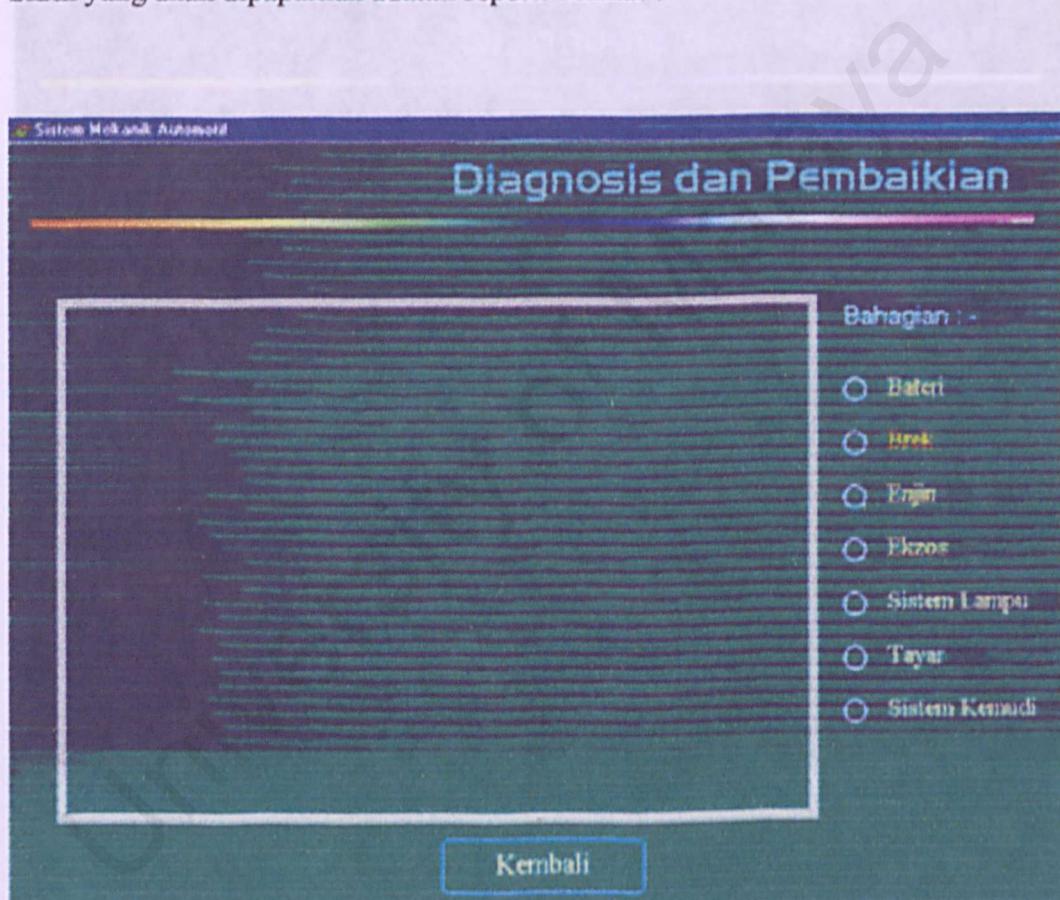
9. Untuk melihat huraian bagi peralatan lain pula, klik pada nama peralatan yang lain pula.
10. Untuk kembali ke skrin Menu Utama , klik pada menu **Kembali**.

### 3.5 SKRIN DIAGNOSIS DAN PEMBAIKIAN

Fungsi bahagian Diagnosis dan Pembaikian ini ialah untuk membimbing pengguna melalui beberapa siri soalan untuk mengenalpasti punca bagi kerosakan yang kenderaan mereka alami serta memberi panduan mengenai cara-cara membaikinya dengan bantuan gambarajah.

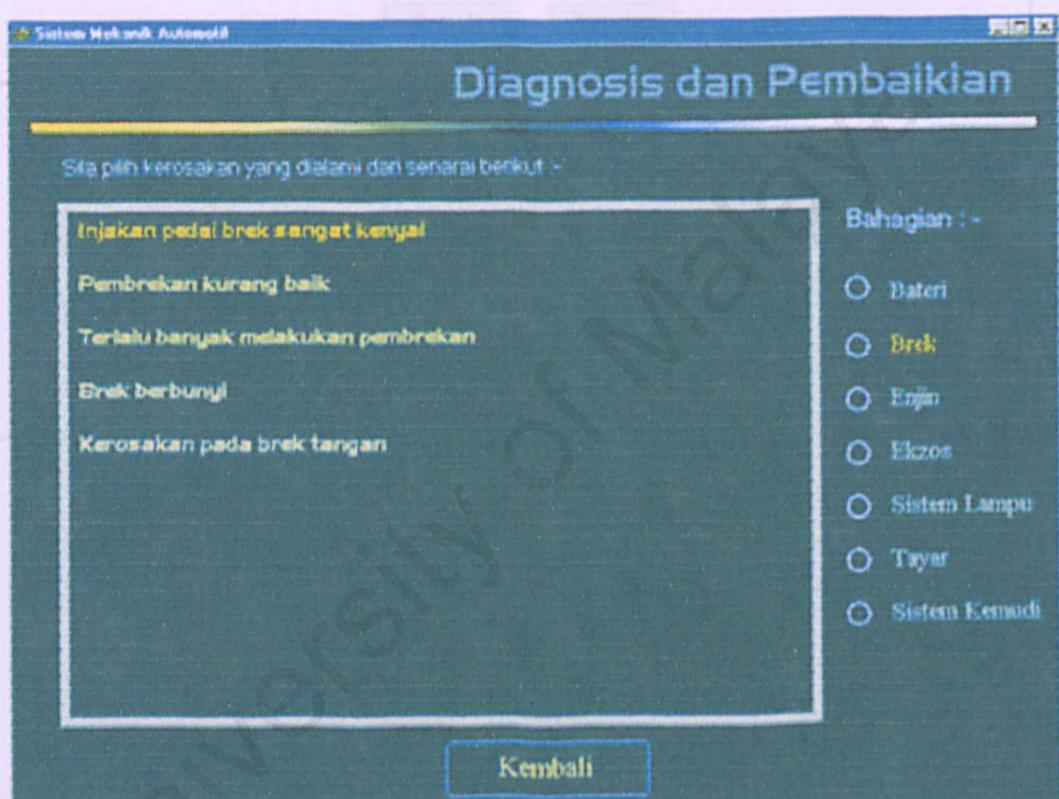
Untuk memaparkan skrin Diagnosis dan Pembaikian,

1. Dari skrin utama, klik pada menu **Diagnosis dan Pembaikian**.
2. Skrin yang akan dipaparkan adalah seperti berikut :-



4. Pengguna perlu klik pada salah satu masalah. Kedua pengguna klik pada masalah ‘Injakan pedal brek sangat ketul’ dan mazamuka seperti berikut akan dipaparkan :-

3. Daripada antaramuka seperti di atas, pengguna perlu pilih bahagian yang mengalami kerosakan. Bahagian yang dipilih akan bertukar dari warna kuning ke warna merah. Katakan pengguna memilih bahagian Brek. Kemudian senarai kerosakan yang berkaitan dengan bahagian brek akan dipaparkan seperti rajah berikut :-



4. Pengguna perlu klik pada salah satu masalah. Katakan pengguna klik pada masalah ‘Injakan pedal brek sangat kenyal’ dan antaramuka seperti berikut akan dipaparkan :-

Pautan ini akan membantu anda mengetahui tentang kerusakan minyak brek.

Mohon dijawab dengan sebenar dan teliti.

Banyaknya kerusakan yang berlaku akibat keadaan seperti berikut:-

**Masalah yang anda hadapi ialah :**

Brek tidak berfungsi dengan baik

- injakan pedal brek sangat kental

**Contoh keadaan adalah seperti berikut :-**

Pada waktu pedal brek ditekan terdapat sesuatu-sesuatu merujuk benda yang keras. Semenara pembeikan tidak dapat dilakukan dengan baik.

**Semula**

**Teruskan**

5. Sekiranya pengguna klik pada butang teruskan, beberapa siri soalan akan dipaparkan untuk mengenalpasti punca kerosakan yang dialami. Sila rujuk gambarajah berikut :-

a. Jika pengguna hendak memutuskan sesuatu masalah dan pembalikannya, klik butang **Ya**. Jika pengguna tidak mempunyai maklumat tentang hal ini, klik butang **Tidak**.

**Sila periksa. adakah terdapat kebocoran atau kekurangan minyak brek ?**

**Ya**

**Tidak**

6. Setelah menjawab soalan sistem akan mengenalpasti punca kerosakan dan memaparkan cara-cara membaikinya. Sila rujuk gambarajah berikut:-

Punca bagi masalah yang kenderaan anda alami adalah :

Minyak brek anda kurang dan perlu ditambah.

Pembalikan kecemasan bagi kerrosakan ini adalah seperti berikut-

Fungsi : Apabila anda rendak menambah jumlah minyak brek, lakukan berhat-hat, oleh kerana minyak brek boleh melarutkan cat kereta anda dengan cepat. Apabila ini terjadi, segera bawa kenderaan anda ke Bengkel cat untuk diberi perhatian.

Untuk mencegah perkara tersebut di atas sebaiknya hindung dahulu bahagian bercat kereta anda dengan kain tebal yang cukup lebar, seperti terihat pada Rajah 1.

yang dipaparkan.

Tutup bahagian enjin yang berat.



Untuk memaparkan skrin Penyelidikan kerrosakan.

1. Dari skrin utama, klik pada menu Penyelidikan kerrosakan.

2. Skrin yang akan dipaparkan adalah seperti berikut :-

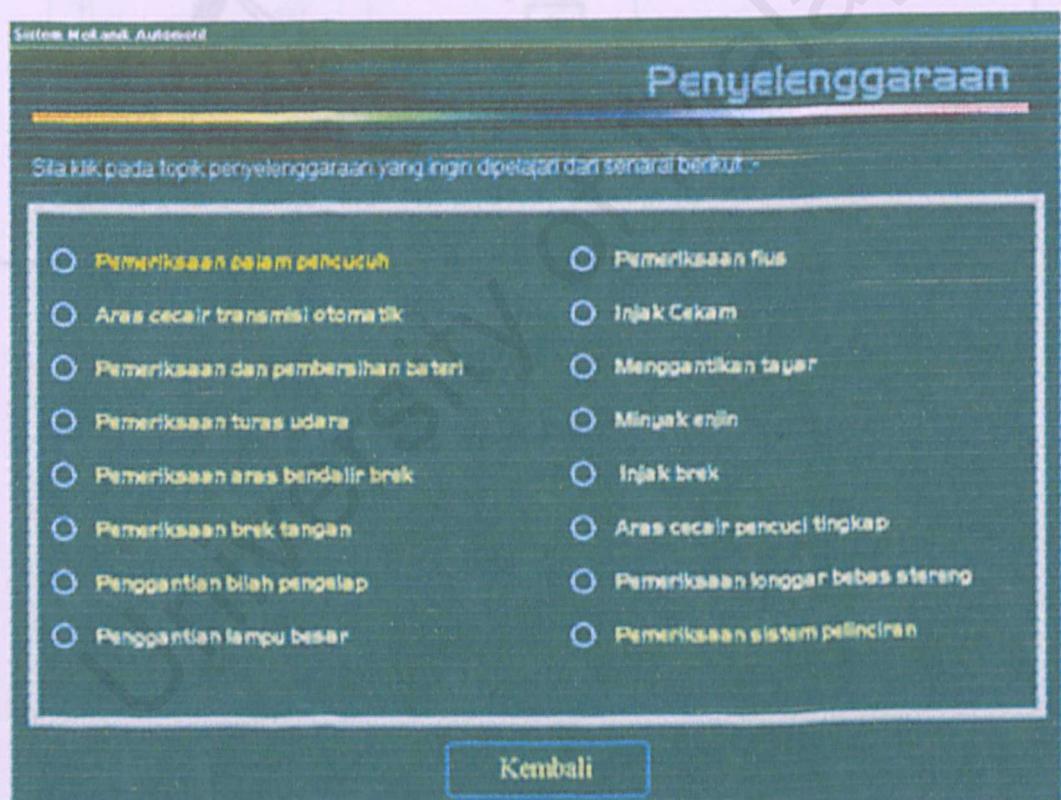
7. Sekiranya pengguna klik pada butang **Kembali**, antaramuka Diagnosis dan Pembaikian akan dipaparkan. Pengguna boleh membuat diagnosis untuk bahagian lain pula dengan cara yang sama seperti di atas.
8. Sekiranya pengguna hendak menamatkan sesi diagnosis dan pembaikian, klik pada butang **Kembali** dan skrin Menu Utama akan dipaparkan.

### 3.6 SKRIN PENYELENGGARAAN

Fungsi bahagian Penyelenggaraan ini ialah untuk mengajar pengguna bagaimana untuk melakukan penyelenggaraan kereta berdasarkan tajuk-tajuk penyelenggaraan yang dipaparkan.

Untuk memaparkan skrin Penyelenggaraan,

1. Dari skrin utama, klik pada menu **Penyelenggaraan**.
2. Skrin yang akan dipaparkan adalah seperti berikut :-

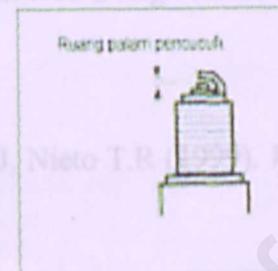
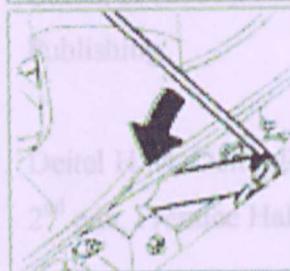


3. Katakan pengguna hendak mempelajari kaedah penyelenggaraan mengenai topik palam pencucuh, klik pada Pemeriksaan palam pencucuh dan huraian seperti berikut akan dipaparkan.

#### Penerapan dan pembersihan palam pencucuh



1. Pegang batu dengan telapak tangan pencucuk dan petarkan.
  2. Buka dan tutupkan palam pencucuk dengan menggunakan perengkuh palam pencucuk.
  3. Perluas lubang fusung peteket palam pencucuk sampai ada 10 bewarna berang muda tanpa sebarang rotoran.
  4. Periklunungan palam pencucuk bersama-sama tanpa ruang palam pencucuk. Bengkokkan elehdah bumbu untuk melaraskan ruang palam pencucuk sehingga mena yang ditunjukkan, sekiranya perlu.
  5. Pasangkan palam pencucuk dengan bark.
  6. Sentuhkan secara wajar palam pencucuk mengikut susutan yang tetul.



- \* Hahn P.R., Giddon K. (2000). *Bogam*. CD-ROM. Microsoft Access 2000. 1<sup>er</sup> ed. Sin Visual Federal.

4. Tekan butang kembali untuk memilih topik penyelenggaraan yang lain pula.
  5. Untuk kembali ke skrin menu utama, klik pada menu **Kembali**.

# BIBLIOGRAFI

- Ismailida, Norm, Zaidah, Tuan (2001). *Microsoft Flash 5*. 1<sup>st</sup> edn. Vektor Publishing.
- Abdullah Embong (2000). *Sistem Pangkalan Data*. 1<sup>st</sup> edn. Siri Visual Federal.
- Chua, C.S (2001). *Mengenali & Mengguna Visual Basic 6*. 1<sup>st</sup> edn. Percetakan Warisan sdn. Bhd.
- Curtis, H (2000). *Flash Web Design Heart of Motion Grafics*. 1<sup>st</sup> edn. Sejana Publishing.
- Deitel H.M, Deitel P.J, Nieto T.R (1999). *Visual Basic 6: How To Program*. 2<sup>nd</sup> edn. Prentice Hall.
- Hahn P.R, Giddeon K (2000). *Bagaimana mengguna Microsoft Access 2000*. 1<sup>st</sup> edn. Siri Visual Federal.
- <http://www.metacog.com>
- <http://www.autosite.com/garage/symptoms/trblsht.asp>
- <http://www.bls.gov/oco/ocos181.htm>
- <http://www.student bmj.com>
- <http://www.civeg.uct.ar.za/categ/caladv.htm>
- <http://www.warwick.ac.uk.html>
- <http://www.geocities.com/Axiom43/cardoc/diagnosis.html>

- <http://www.jpj.gov.my/jpj/penang/panduan-selenggara.htm>
- Jamaluddin Harun, Zaidatun Tasir (2001) *Macromedia Flash 5*, 1<sup>st</sup> edn. Venton Publishing.
- Jamil Hashim (2000) *Automotif Mekanik: Panduan Penyelenggaraan*. 7<sup>th</sup> edn. Golden Books Centre Sdn Bhd.
- Mohd Noorman Masrek (2001). *Analisis & Rekabentuk Sistem Maklumat*. 1<sup>st</sup> edn. MacGrawHill (M'sia) Sdn Bhd.
- Pfleeger, S.L (2001). *Software Engineering*. 2<sup>nd</sup> edn. Prentice Hall
- Wong C.K. (2000). Photoshop 5.0/5.5: A step by step guide. 1<sup>st</sup> edn. Prentice Hall.