

SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN VVT-I BERBASIS WEB PADA KENDARAAN TOYOTA VIOS**Rusdiansyah**Manajemen Informatika ; AMIK BSI JAKARTA; Jl. RS Fatmawati No. 24, Pondok Labu – Jakarta Selatan,
(021)39843000/(021)39843007; email; rusdirids@gmail.com**Abstrak**

Tingginya tingkat permintaan para pengguna kendaraan agar memiliki mobil dengan mesin yang bertenaga namun tetap irit bahan bakar dan ramah lingkungan telah menjadi pemicu timbulnya teknologi baru yang ideal dengan nama *Variable Valve Timing-Intelligent* atau lebih dikenal dengan sebutan VVT-i. Teknologi VVT-i merupakan teknologi yang mengatur sistem kerja katup pemasukan bahan bakar (intake) secara elektronik baik dalam hal waktu maupun ukuran buka tutup katup sesuai dengan besar putaran mesin sehingga menghasilkan tenaga yang optimal, hemat bahan bakar dan ramah mesin adalah metoda rangkaian maju (*Forward Chaining*). Penelusuran dimulai lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gejala kerusakan pada mobil Toyota Vios berteknologi VVT-i dengan Sistem pakar. Teknik yang digunakan dalam sistem pakar dengan mencari informasi-informasi, terutama dari Para pakar di bidang mesin VVT-i, kemudian barulah untuk menyimpulkan atau mencari hipotesa berdasarkan informasi yang ada. Sistem pakar ini dapat memberikan informasi kepada pengguna kendaraan atau seseorang yang akan memperbaiki kendaraannya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu para pengguna yang masih awam terhadap kerusakan pada mesin Toyota Vios dan memberikan solusi bagi seseorang untuk mengetahui informasi tentang kerusakan pada mesin Toyota Vios dengan singkat, jelas dan mudah dimengerti.

Kata kunci: Mobil, Teknologi VVT-i, Toyota Vios**Abstract**

The high level of demand for vehicle users to have a car with a powerful engine but still fuel efficient and environmentally friendly has been the trigger for the emergence of an ideal new technology with the name of Variable Valve Timing-Intelligent or better known as VVT-i. VVT-i technology is a technology that regulates the electronic intake valve operating system both in terms of time and size of open valve cap in accordance with the large rotation of the engine resulting in optimum power, fuel-efficient and engine friendly is a method of advanced circuit (Forward Chaining) .The search begins the environment. This study aims to determine the symptoms of damage to Toyota Vios VVT-i tech with expert system. Techniques used in expert systems by searching for information, especially from Experts in the field of VVT-i machines, then only to conclude or search for hypotheses based on existing information. This expert system can provide information to the user of the vehicle or someone who will repair the vehicle. The results of this study are expected to help the lay users of the damage to the Toyota Vios engine and provide a solution for someone to know information about the damage to the Toyota Vios engine with a brief, clear and easy to understand.

Key word: Car, VVT-i technology, Toyota Vios**PENDAHULUAN**

Mesin berteknologi VVT-i yang sekarang melanda mobil-mobil di Indonesia, PT. Toyota

Astra Motor merilis versi pembaruan dari sedan Vios, teknologi dan fitur anyar yang dibenamkan pada Vios adalah mesin dengan teknologi VVT-i,

diklaim produsen mesin semakin efisien dan bertenaga, ramah lingkungan serta hemat bahan bakar. VVT-i atau Variable Valve Timing-intelligent (sering disalahartikan dengan injection) bisa diterjemahkan dalam kalimat awam pengaturan pintar waktu buka tutup valve yang variatif.

Tinjauan dasar VVT-i adalah mengoptimalkan torsi mesin pada setiap kecepatan dan kondisi pengemudian yang menghasilkan konsumsi BBM yang efisien dan tingkat emisi bahan bakar yang sangat rendah. Itulah sebabnya kendaraan bermesin teknologi VVT-i sanggup menghasilkan tenaga yang besar sekalipun kapasitas cc silinder mesin kecil. Sebagai contoh Toyota Vios dengan mesin 1.497 cc menghasilkan 109 dk dengan Torsi 142 Nm sehingga dibandingkan mesin konvensional yang menghasilkan tenaga 75 %.

Kerusakan mesin dalam kendaraan Toyota Vios adalah salah satu dari beberapa tipe kendaraan roda empat yang mempunyai tipe mesin VVT-i, ketika seseorang yang memiliki kendaraan tersebut mengalami kendala dalam mesinnya, tentunya hal pertama yang dilakukan adalah ke bengkel terdekat, bagaimana dengan seseorang yang memiliki kendaraan, tapi tidak cukup dana yang dimiliki untuk perbaikan kendaraannya di bengkel.

Aplikasi program sistem pakar kerusakan mesin kendaraan dapat mempermudah seseorang menganalisa kerusakan kendaraan pribadinya, dengan bantuan seorang pakar otomotif yang dituangkan idenya ke dalam sebuah aplikasi program komputer.

Tujuan Penelitian

1. Sebagai sarana alternatif untuk mengetahui kerusakan mesin VVT-i system pada mobil Toyota Vios.
2. Memberikan informasi perbaikan yang tepat terhadap kerusakan mesin VVT-i system pada mobil Toyota Vios
3. Membantu meningkatkan pengetahuan terhadap seseorang terhadap kerusakan atau pembongkaran komponen kendaraan yang dimiliki pada Toyota Vios.

METODE PENELITIAN

Analisa Penelitian

Dalam analisa penelitian ada beberapa tahapan, antara lain:

1. Planning
Dalam tahap ini, penulis akan melakukan survey terhadap pemilik kendaraan Toyota New Vios yang pernah mengalami kendala dalam kerusakan mesin, khususnya di Perusahaan taksi.
2. Analisis
Tahap analisis merupakan tahap menjawab pertanyaan siapa yang akan menggunakan sistem, bagaimana sistem akan digunakan, di mana dan kapan akan digunakan. Setelah mamahami bidang yang akan dibuat sistem pakar, selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data mengenai kerusakan pada mesin VVT-i system mobil Toyota New Vios, yang nantinya akan dimasukkan ke dalam basis pengetahuan. Setelah mengetahui struktur pengetahuan, selanjutnya adalah menentukan metode representasi pengetahuan yang digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan yang didapat ke dalam basis pengetahuan, adapun metode yang digunakan adalah forward chaining. Setelah mengetahui masalah beserta konsep pengetahuan yang akan dikembangkan ke dalam sistem pakar, maka tahapan selanjutnya adalah menentukan teknik inferensinya. Teknik inferensi yang akan digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah teknik pelacakan ke depan (forward chaining) dengan menggunakan topologi penelusuran Best First Search.
3. Desain
Tahap desain merupakan tahap selanjutnya untuk mencari solusi permasalahan yang didapat dari tahap analisis. menentukan bagaimana sistem akan dirancang, meliputi hardware, software dan infrastruktur jaringan, antarmuka pengguna, formulir dan laporan yang akan digunakan, program spesifik, database dan file yang dibutuhkan. Setelah membuat struktur basis pengetahuan, menentukan teknik inferensi pengetahuan dan desain sistem pakar, langkah selanjutnya adalah membuat aplikasi sistem pakar.

4. Implementasi

Tahap implementasi menentukan bagaimana sistem akan dioperasikan, kemudian menguji aplikasi sistem pakar yang telah dibuat, agar dapat diketahui apakah aplikasi sistem pakar ini sesuai bila menggunakan tatap muka pemakai (user interface). Aplikasi yang digunakan adalah Adobe Dreamweaver CS5

adalah aplikasi desain dan pengembangan web yang menyediakan editor WYSIWYG visual (bahasa sehari - hari yang disebut sebagai *Design view*) dan kode editor dengan fitur standar seperti *syntax highlighting, code completion, dan code collapsing* serta fitur

Tabel 1. Tabel Pakar

No	Gejala	Kerusakan																									
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26
1	Mesin braket?	*																									
2	di gas Rpm tinggi tidak stabil atau gempos?	*																									
3	Mesin kadang mati mendadak?	*																									
4	Mesin diatarter panjang?	*																									
5	Mesin bergetar kencang sampai ke kabin?		*																								
6	Cek pengapian secara bergantian pada kabel busi apakah salah satu ada yang mati?		*																								
7	Busi kotor?					*				*			*														
8	Apakah tegangan yang dihasilkan <2000 V ?			*																							
9	Cek cup Ignation coil apakah ada yang retak?			*																							
10	Throtel body kotor?						*				*			*													
11	Mesin pincang?							*																			
12	Mesin bergetar kencang sampai ke kabin?							*																			
13	Cek pengapian secara bergantian pada kabel busi apakah salah satu ada yang mati?							*																			
14	Apakah tegangan yang dihasilkan <2000 V ?								*																		
15	Ruang bakar kotor?					*				*			*														
16	Mesin ngelitik?												*														
17	Mesin cepat panas?													*													
18	Motor cooling fan mati?													*													
19	Tutup radiator kendur atau hilang?													*													
20	Cek tekanan radiator min 1.50kpa, ada kebocoran dari celah radiator?														*												
21	Cek tekanan tutup radiator spec 93.3-12 2.7kpa?														*												
22	Cek tekanan thermostat temp buka 80 a/d 84C?															*											
23	Cek tekanan thermostat angkatan katup 8.5 mm>95C?																*										
24	Suara mesin kasar?																	*									
25	Cek dengan stetoskop, apakah suara dari water pump?																		*								
26	Cek dengan stetoskop, apakah suara dari Alternator?																			*							
27	Motor cooling fan oblok?																				*						
28	Cek Oli mesin kurang?																								*		
29	Cek dengan stetoskop, apakah suara dari Compressor?																								*		

lebih canggih seperti *real-time syntax checking dan code introspection* untuk menghasilkan petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode. Tata letak tampilan *Design* memfasilitasi desain cepat dan pembuatan kode seperti memungkinkan pengguna dengan cepat membuat tata letak dan manipulasi elemen HTML. Database MySQL adalah merupakan sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL yang berada dibawah lisensi GNU General Public License. Dengan bantuan MySQL. maka mempunyai sebuah website yang bukan hanya online, tapi juga bersifat dinamis, artinya website tersebut akan dapat berinteraksi dengan pengunjung .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini pembahasan langkah- langkah rancangan sistem pakar mesin VVT-i pada Mobil Toyota Vios.

1. Tabel Pakar

Keterangan: M1= K-0001

Keterangan Masalah dalam tabel pakar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- M1=K-0001: Fuel pump bermasalah
- M2=K-0002: Busi/injector mati
- M3=K-0003: Cup Ignation coil rusak/gejala rusak
- M4=K-0004: Coil bermasalah
- M5=K-0005: Busi kotor
- M6=K-0006: Ruang bakar kotor
- M7=K-0007: Throtel body kotor
- M8=K-0008: Cup Ignation coil rusak/gejala rusak
- M9=K-0009: Coil bermasalah
- M10=K-0010: Busi kotor
- M11=K-0011: Ruang bakar kotor
- M12=K-0012: Throtel body kotor
- M13=K-0013: Busi kotor

M14=K-0014: Ruang bakar kotor
 M15=K-0015: Throtel body kotor
 M16=K-0016: Motor cooling fan mati
 M17=K-0017: Tutup radiator kendor
 M18=K-0018: Radiator bocor
 M9=K-0009: Coil bermasalah
 M10=K-0010: Busi kotor
 M11=K-0011: Ruang bakar kotor
 M12=K-0012: Throtel body kotor
 M13=K-0013: Busi kotor
 M14=K-0014: Ruang bakar kotor
 M15=K-0015: Throtel body kotor
 M16=K-0016: Motor cooling fan mati
 M17=K-0017: Tutup radiator kendor
 M18=K-0018: Radiator bocor
 M19=K-0019: Tutup radiator rusak
 M20=K-0020: Thermostat rusak
 M21=K-0021: Thermostat rusak
 M22=K-0022: Water pump bunyi ngorok
 M23=K-0023: Alternator bunyi kasar
 M24=K-0024: Motor cooling fan oblok
 M25=K-0025: Oli mesin kurang
 M26=K-0026: Compressor AC bunyi kasar

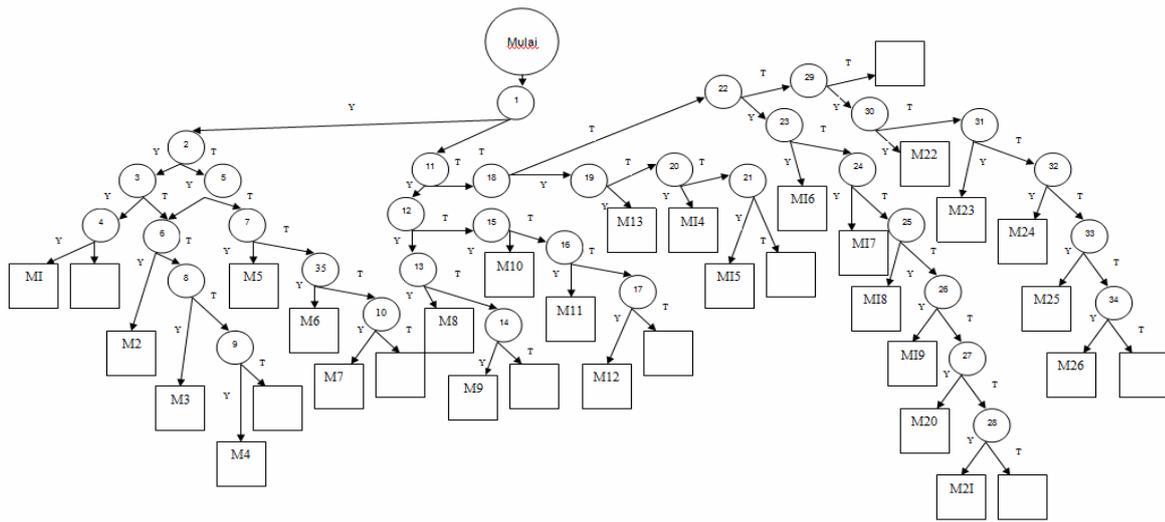
2. Rule-Rule Pada Pakar

Untuk merepresentasikan pengetahuan digunakan metode kaidah produksi yang biasanya ditulis dalam bentuk Jika-Maka (IF-Then). Fakta-fakta atau aturan-aturan yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah:

Rule 1 : IF Mesin brebet? And di gas Rpm tinggi tidak stabil atau ngempos And Mesin kadang mati mendadak? And Mesin distarter panjang? Then Fuel pump bermasalah.
 Rule 2 : IF Mesin bergetar kencang sampai ke kabin? And Cek pengapian secara bergantian pada kabel busi apakah salah satu ada yang mati? Then Busi atau injector mati.
 Rule 3 : IF Cek cup ignition coil apakah ada yang rusak atau retak? Then Cup Ignation coil rusak/gejala rusak.
 Rule 4 : IF Cek coil, apakah tegangan yang dihasilkan <2000 V? Then Coil bermasalah.
 Rule 5 : IF Busi kotor? Then Bersihkan busi kotor.
 Rule6 : IF Ruang bakar kotor? Then Ruang bakar kotor.
 Rule 7 : IF Throtel body kotor? Then Throtel

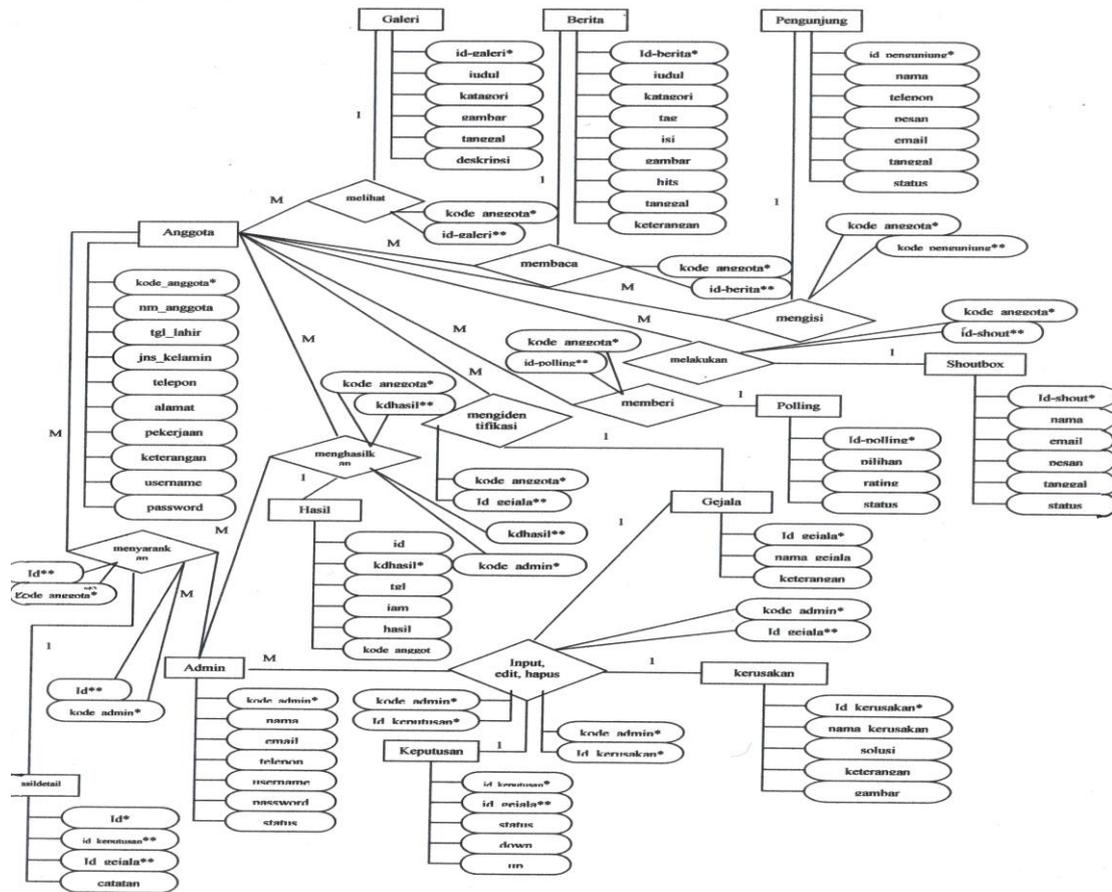
body kotor.
 Rule 7 : IF Throtel body kotor? Then Throtel body kotor.
 Rule 8 : IF Mesin ngelitik? And Mesin bergetar kencang sampai ke kabin? And Cek pengapian secara bergantian pada kabel busi apakah salah satu ada yang mati? Then Busi atau injector mati.
 Rule 9 : IF Cek coil, apakah tegangan yang dihasilkan <2000 V? Then Coil bermasalah.
 Rule10: IF Busi kotor? Then Bersihkan busi kotor.
 Rule11: IF Ruang bakar kotor? Then Ruang bakar kotor
 Rule12: IF Throtel body kotor? Then Throtel body kotor.
 Rule13: IF Mesin ngelitik? And Busi kotor? Then Bersihkan busi kotor.
 Rule14: IF Ruang bakar kotor? Then Ruang bakar kotor
 Rule15: IF Throtel body kotor? Then Throtel body kotor.
 Rule16: IF Mesin cepat panas? And Motor cooling fan mati? Then Motor cooling fan mati.
 Rule17: IF Tutup radiator kendor atau hilang? Then Tutup radiator kendor atau hilang.
 Rule18: IF Cek tekanan radiator min 1.50kpa, ada kebocoran dari celah radiator? Then Radiator bocor.
 Rule19: IF Cek tekanan tutup radiator spec 93.3-12 2.7kpa? Then Tutup radiator rusak.
 Rule20: IF Cek tekanan thermostat temp buka 80 s/d 84C? Then Thermostat rusak.
 Rule21: IF Cek tekanan thermostat angkatan katup 8.5 mm/>95C? Then Thermostat rusak.
 Rule22: IF Suara mesin kasar? And Cek dengan stetoskop, apakah suara dari water pump? Then Water pump bunyi ngorok.
 Rule23: IF Cek dengan stetoskop, apakah suara dari Alternator? Then Alternator bunyi kasar.
 Rule24: IF Motor cooling fan oblok? Then Motor cooling fan oblok
 Rule25: IF Cek oli mesin kurang? Then oli mesin kurang.
 Rule26: IF Cek dengan stetoskop, apakah suara dari Compressor? Then Compressor AC bunyi kasar.

3. Pohon Keputusan Pakar



Gambar 1. Pohon keputusan

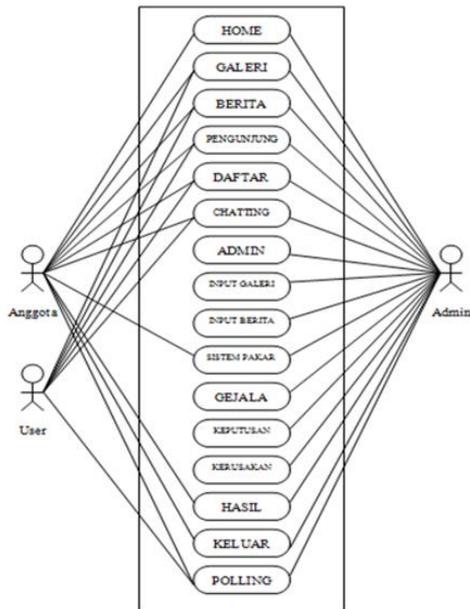
4. Rancangan Diagram ERD



Gambar 2. ERD (Entity Relation Diagram)

5. Rancangan UML (Unified Modeling Language)

a. Diagram Use Case User



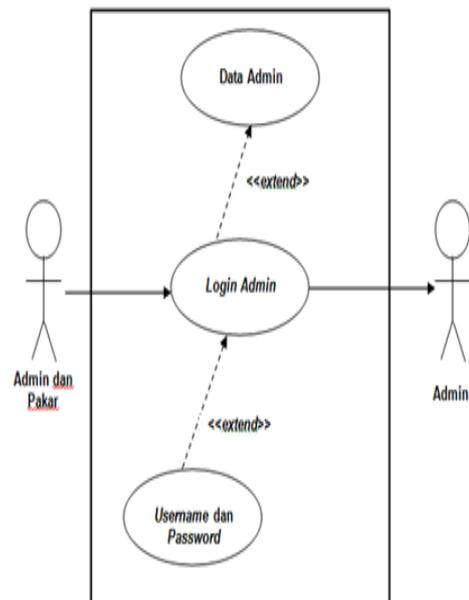
Gambar 3. Diagram Use Case User

Tabel 2. Use Case Home

Use Case :	Menampilkan Home
Brief Description :	Use Case menjelaskan dan menampilkan halaman tentang Home Sistem Pakar dan pengertian VVT-I engine.
Actor :	User
Pre Condition :	User menggunakan browser internet untuk mengakses website Sistem Pakar Toyota New Vios.
Main Flow :	Saat website Sistem Pakar Toyota Vios diakses melalui browser internet, user dan pelanggan akan menuju ke halaman utama yaitu <i>index.php?mnu=home.php</i> , kemudian memilih menu sesuai yang

	diinginkan.
Alter native Flow :	Jika user memilih menu Home maka user akan melihat halaman Home yang berisi tentang isi dari website.
Post condition :	Jika proses telah berhasil akan tampil halaman Home sesuai dengan pilihan user.

b. Diagram Use Case Administrator



Gambar 4. Use Case Administrator

Tabel 3. Use Case Administrator

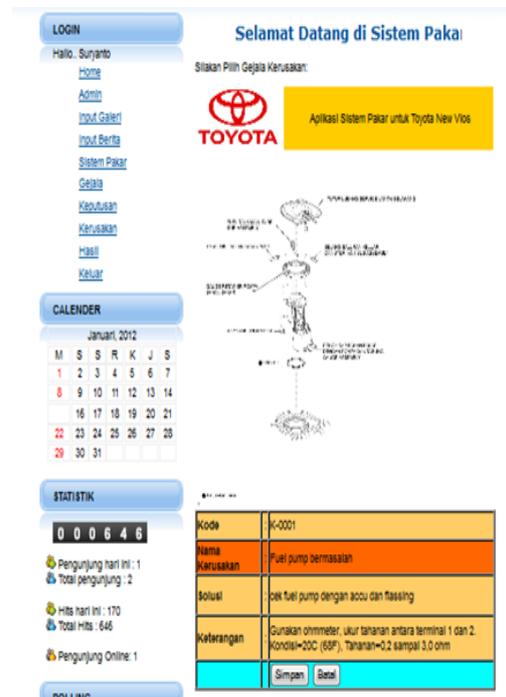
Use Case :	Menampilkan Login Admin
Brief Description :	Use Case menampilkan form login Admin yang dipergunakan untuk hak akses masuk ke ruang Pakar dan Administrator.
Actor :	Pakar dan Administrator
Pre Condition :	Pakar dan Administrator menggunakan browser internet untuk mengakses website Sistem Pakar New Vios
Main Flow :	Saat website Sistem Pakar Toyota New Vios diakses melalui browser internet, Pakar dan Administrator akan menuju ke halaman utama yaitu <i>index.php?mnu=home.php</i> , kemudian memilih menu sesuai yang diinginkan.
Alternative Flow :	Jika Pakar dan Administrator membuka halaman admin maka Pakar dan Administrator akan melihat halaman Login Pakar dan Administrator yang dipergunakan untuk hak akses masuk ke dalam ruang Pakar dan Administrator.
Post condition :	Jika proses login telah berhasil pakar atau admin akan memasuki halaman Pakar dan Administrator.
Nama User Case :	<< extend >> Username dan Password << extend >> Data Admin

6. Rancangan Layar Pakar
1. Layar Website Home



Gambar 5. Layar Home

2. Rancangan Layar Pakar



Gambar 6. Layar Pakar

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem pakar gangguan mendiagnosa kerusakan pada mesin Toyota Vios membantu para pengguna mobil Vios dalam mendiagnosa kerusakan pada mesin Toyota Vios.

Penulis mengharapkan sistem pakar ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk pemakaian secara global, disarakan program sistem pakar ini dibuat menggunakan bahasa asing atau dalam arti selain bahasa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Asar,Hasbi dan Budiman.2016. Studi Gejala Kerusakan Pada Mesin Toyota Avanza Berteknologi Vvt-i tipe mesin k3-ve 1300 cc. **ENTHALPY** – Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin. Universitas Halu Oleo Vol. 1, No.1 Mei 2016, e-ISSN:2502-8944
- Ladjamudin, Al-Bahra. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Listiyono, Hersatoto. 2008. Merancang dan Membuat Sistem Pakar. Semarang: Jurnal Teknologi Informatika. Vol. 13, No. 2.
- Rohman, Feri Fahrur dan Ami. 2008. Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak. Yogyakarta: Jurnal Media Informatika. Vol. 6, No. 1 2008, ISSN: 0854-4743
- Sukandarrumidi. 2006. Metodologi Penelitian. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Sutojo, Mulyanto, dan Suhartono. 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Andi.
- Prabowo,Herlawati. 2011. menggunakan UML. Bandung: Informatika
- Yuwono, Bambang. 2008. Sistem Pakar Berbasis WEB Untuk Identifikasi Jenis dan Penyakit Pada Bunga Mawar. Yogyakarta: Jurnal Seminar Nasional Informatika.
- Yuwono, Bambang. 2010. Pengembangan Sistem Pakar Pada Perangkat Mobile Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi. Yogyakarta: Jurnal Seminar Nasional Informatika.