

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR NON MATIC****Cholil Jamhari<sup>1\*</sup>, Agus Kiryanto<sup>2</sup>, Sri Huning Anwariningsih<sup>3</sup>**<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sahid Surakarta  
Jl. Adi Sucipto 154, Surakarta.

\*Email: cho\_lil91@yahoo.com

**Abstrak**

*Sistem Pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem Pakar memiliki beberapa manfaat di antaranya adalah mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang sehingga pengguna sistem ini seolah-olah berhadapan langsung dengan pakar yang sebenarnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar dibidang otomotif khususnya sepeda motor non matic. Perencanaan sistem dalam membuat knowledge base memakai pohon keputusan dan kaidah produksi sebagai representasi pengetahuan. Pembuatan metode inferensi memakai metode forward chaining yang telah dimodifikasi sehingga sesuai dengan permasalahan. Implementasi program sistem pakar ini menggunakan visual studio 2013. Aplikasi ini akan menghasilkan jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada sepeda motor non matic serta penanganan dari kerusakan tersebut. Pengujian aplikasi terdiri atas dua jenis pengujian, yaitu: pengujian akurasi dan variasi serta pengujian user friendly dan fleksibilitas. Akurasi dan variasi diuji dengan melakukan analisis terhadap hasil dari aplikasi. Pengujian user friendly dan fleksibilitas menggunakan metode wawancara terhadap teknisi. Hasil dari keseluruhan pengujian ini dapat disimpulkan bahwa program sudah cukup baik dalam mendeteksi kerusakan mesin secara umum yang terjadi pada sepeda motor non matic serta disertakan cara perbaikan. Dari penjelasan tersebut dapat diperoleh kesimpulan bahwa sistem ini mempermudah pengguna dalam menggunakan aplikasi ini.*

**Kata kunci:** aturan if-then, forward chaining, kerusakan motor, motor non matic, sistem pakar

**1. PENDAHULUAN**

Pada saat ini, alat transportasi sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Kebutuhan mobilitas yang cukup tinggi semakin menguatkan kebutuhan akan alat transportasi ini. Sekarang ini sebagian besar masyarakat telah menjadikan sepeda motor sebagai sarana transportasi umum, terutama masyarakat di kota besar. Alasan masyarakat menggunakan sepeda motor karena penggunaan sepeda motor dapat menghemat waktu dan biaya menuju tempat beraktivitas. Apalagi di tengah-tengah kondisi kemacetan yang sudah menjadi makanan umum di perkotaan.

Akan tetapi sering terjadi kendala dari sepeda motor yang menyebabkan kerusakan motor sehingga mengganggu aktivitas pengendara. Banyak pengendara sepeda motor yang tidak mengetahui kendala kerusakan sepeda motor. Kebanyakan pengendara cenderung menyerahkan kendala kerusakan sepeda motor kepada mekanik tanpa mengetahui bahwa sebenarnya kerusakan tersebut merupakan kerusakan sederhana atau terlalu rumit untuk diperbaiki. Sebenarnya menyerahkan penanganan kerusakan sepeda motor kepada mekanik dapat menjadi salah satu solusi. Akan tetapi jika pengendara memiliki pengetahuan tentang perawatan kerusakan sepeda motor maka penanganan kerusakan motor dapat dikerjakan sendiri oleh pengendara sehingga penanganan kerusakan dapat segera ditangani tanpa harus menunggu sepeda motor diperbaiki di bengkel.

Sistem Pakar merupakan suatu sistem yang dibangun untuk memindahkan kemampuan dari seorang atau beberapa orang pakar ke dalam komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh pemakai dalam bidang tertentu. Dalam kasus ini, sistem pakar juga dapat digunakan untuk mendiagnosis kerusakan untuk kendaraan sepeda motor. Sistem pakar ini akan sedikit membantu, khususnya untuk pemilik kendaraan yang masih awam tentang jenis kerusakan sepeda motor serta waktu yang padat dan keberadaan bengkel yang masih jarang untuk di daerah-daerah terpencil.

## 2. METODOLOGI

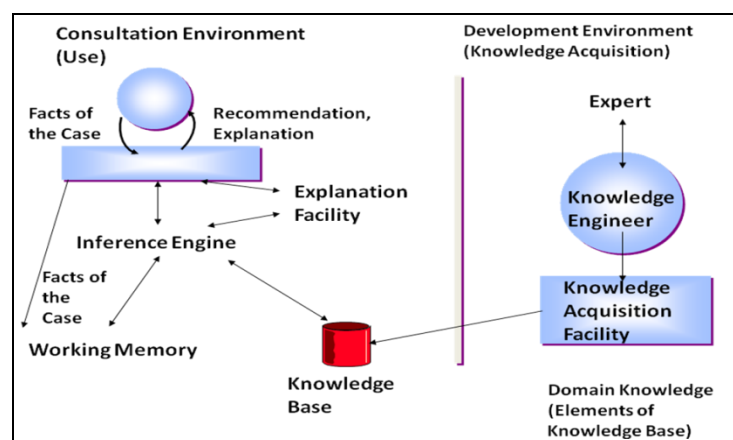
Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar di bidang otomotif khususnya penanganan kerusakan sepeda motor non matic. Perencanaan sistem dalam membuat *knowledge base* memakai pohon keputusan dan kaidah produksi sebagai representasi pengetahuan. Pembuatan metode inferensi memakai metode *forward chaining* yang telah dimodifikasi sehingga sesuai dengan permasalahan. Implementasi program sistem pakar ini menggunakan visual studio 2013. aplikasi ini akan menghasilkan jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada sepeda motor non matic serta penanganan dari kerusakan tersebut. Pengujian aplikasi terdiri atas dua jenis pengujian, yaitu: pengujian akurasi dan variasi serta pengujian *user friendly* dan fleksibilitas. Akurasi dan variasi diujikan dengan melakukan analisis terhadap hasil dari aplikasi. Pengujian *user friendly* dan fleksibilitas menggunakan metode wawancara terhadap teknisi.

Metode sistem berbasis aturan (*knowledge base*) dengan proses inferensi *forward chaining* bertujuan untuk menelusuri gejala yang ditampilkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan agar dapat mendiagnosa jenis kerusakan. Perangkat lunak sistem pakar dapat mengenali jenis kerusakan motor setelah melakukan konsultasi dengan menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan yang ditampilkan oleh aplikasi sistem pakar serta dapat menyimpulkan beberapa jenis kerusakan motor non matic. Data kerusakan yang dikenali menyesuaikan *rules* (aturan) yang dibuat untuk dapat mencocokkan gejala-gejala kerusakan motor.

### 2.1. Definisi Sistem Pakar

Ada banyak pakar yang mendefinisikan sistem pakar. Arhami (2005 : 3) menyatakan bahwa sistem pakar adalah salah satu cabang yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian tingkat manusia yang pakar. Menurut Kusriani (2008 : 3), sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar disini adalah orang yang memiliki keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar (Kusriani, 2006). Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa pengertian sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan seorang pakar ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar.

Arsitektur sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Gambar 1). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar. Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar (Rohman, 2008).



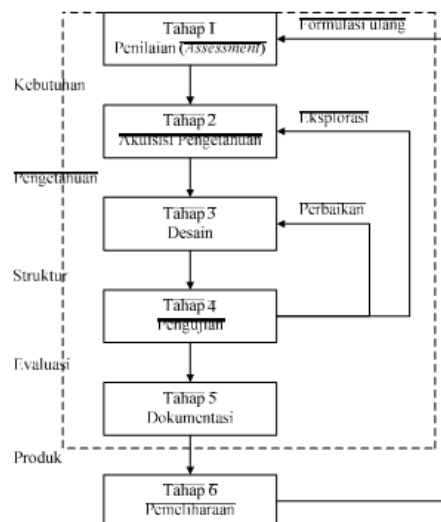
Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar (Turban dkk,2005)

Menurut Arhami (2005 : 14), komponen-komponen sistem pakar adalah seperti dibawah ini :

1. **Antarmuka (*User Interface*)**  
*User Interface* merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.
2. **Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)**  
 Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan (*rule*). Fakta merupakan informasi tentang objek dalam area permasalahan tertentu, sedangkan aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.
3. **Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)**  
 Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer.
4. **Mesin Inferensi**  
 Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Ada dua metode penalaran dengan *rules*, yaitu *forward chaining* atau *data-driven* dan *backward chaining* atau *goal-driven*.
5. **Workplace**  
*Workplace* merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.
6. **Fasilitas Penjelasan**  
 Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar.
7. **Perbaikan Pengetahuan**  
 Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya.

## 2.2. Metode Pengembangan Sistem Pakar

Dalam pengembangan sistem pakar, akan digunakan pendekatan konvensional dengan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC). Tahap-tahap yang harus dilakukan pada metode ESDLC ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahap Pengembangan Sistem Pakar (Turban dkk, 2005)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Akuisisi Pengetahuan

Sumber akuisisi pengetahuan yang digunakan adalah pengetahuan seorang pakar di bidang otomotif, dalam hal ini adalah mekanik motor dan referensi pendukung lain (jurnal, dokumentasi internet, dan buku yang relevan). Metode akuisisi yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah wawancara tidak terstruktur. Pada wawancara, pakar menginstruksikan *knowledge engineer* tentang jenis-jenis kerusakan, gejala-gejala kerusakan serta solusi untuk menyelesaikan kerusakan motor tersebut.

### 3.2. Representasi Pengetahuan

Dari tahap akuisisi pengetahuan, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan jenis kerusakan motor non matic (Tabel 1) serta menyusun basis pengetahuan (Tabel 2).

**Tabel 1. Jenis Kerusakan**

id_kerusakan	jenis_kerusakan
R1	Masalah Pada Piston ?
R2	Masalah Pada Digital CDI ?
R3	Masalah Pada Klep ?
R4	Masalah Pada Elektrik Starter ?

**Tabel 2. Basis Pengetahuan**

id	pertanyaan	fakta_ya	fakta_tidak	ya	tidak	id_rusak
1A	Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ?	Motor mudah dihidupkan	Motor susah dihidupkan	1B	1H	R1
1B	Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ?	Tenaga Lemah	Tenaga kuat	1C	1F	R1
1C	Apakah mesin cepat panas ?	Mesin panas	cepat Mesin normal	1D	1E	R1
1D	Apakah keluar asap putih pada knalpot ?	Keluar putih	asap Knalpot normal	S1	TD1	R1
1E	Apakah keluar asap putih pada knalpot ?	Keluar putih	asap Knalpot normal	TD7	TD2	R1
1F	Apakah mesin cepat panas ?	Mesin panas	cepat Mesin normal	1G	1G	R1
1G	Apakah keluar asap putih pada knalpot ?	Keluar putih	asap Knalpot normal	TD4	TD3	R1
1H	Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ?	Tenaga Lemah	Tenaga kuat	1K	1I	R1
1I	Apakah mesin cepat panas ?	Mesin panas	cepat Mesin normal	TD9	1J	R1
1J	Apakah keluar asap putih pada knalpot ?	Keluar putih	asap Knalpot normal	TD8	TS1	R1
1K	Apakah mesin cepat panas ?	Mesin panas	cepat Mesin normal	1L	1L	R1
1L	Apakah keluar asap putih pada knalpot ?	Keluar putih	asap Knalpot normal	TD10	TD11	R1
2A	Apakah Motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ?	Motor mudah dihidupkan	Motor susah dihidupkan	2B	2E	R2
2B	Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ?	Tenaga Lemah	Tenaga kuat	2C	2D	R2
2C	Apakah mesin tersendat – sendat saat jalan ?	Mesin tersendat	Mesin normal	S2	TD15	R2
2D	Apakah mesin tersendat – sendat saat jalan ?	Mesin tersendat	Mesin normal	TD17	TD16	R2
2E	Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ?	Tenaga	Tenaga kuat	2G	2F	R2

id	pertanyaan	fakta_ya	fakta_tidak	ya	tidak	id_rusak
		Lemah				
2F	Apakah mesin tersendat – sendat saat jalan ?	Mesin tersendat	Mesin normal	TD18	TS2	R2
2G	Apakah mesin tersendat – sendat saat jalan ?	Mesin tersendat	Mesin normal	TD19	TD20	R2
3A	Apakah Motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ?	Motor mudah dihidupkan	Motor susah dihidupkan	3B	3E	R3
3B	Apakah keluar asap hitam pada knalpot ?	Keluar asap putih	Knalpot normal	3C	3D	R3
3C	Apakah bahan bakar boros ?	Bahan bakar boros	Bahan bakar normal	S3	TD21	R3
3D	Apakah bahan bakar boros ?	Bahan bakar boros	Bahan bakar normal	TD23	TD22	R3
3E	Apakah keluar asap hitam pada knalpot ?	Keluar asap putih	Knalpot normal	3G	3F	R3
3F	Apakah bahan bakar boros ?	Bahan bakar boros	Bahan bakar normal	TD24	TS3	R3
3G	Apakah bahan bakar boros ?	Bahan bakar boros	Bahan bakar normal	TD25	TD26	R3
4A	Apakah saat dihidupkan dengan elektrik starter, tidak ada bunyi sama sekali ?	Tidak ada bunyi	Keluar bunyi	4B	4E	R4
4B	Apakah suara kasar pada dinamo starter ?	Suara kasar	Suara Halus	4C	4D	R4
4C	Apakah dinamo starter panas ?	Dinamo panas	Dinamo normal	S4	TD27	R4
4D	Apakah dinamo starter panas ?	Dinamo panas	Dinamo normal	TD29	TD28	R4
4E	Apakah suara kasar pada dinamo starter ?	Suara kasar	Suara Halus	4G	4F	R4
4F	Apakah dinamo starter panas ?	Dinamo panas	Dinamo normal	TD30	4D	R4
4G	Apakah dinamo starter panas ?	Dinamo panas	Dinamo normal	TD31	TD32	R4

Berdasar basis pengetahuan pada Tabel 2 kemudian akan disusun aturan-aturan (*rules*). Beberapa *ruled* diantaranya adalah sebagai berikut:

#### RULE 1

If Motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual  
 And Tenaga yang dihasilkan lemah  
 And Mesin cepat panas  
 And Keluar asap putih pada knalpot  
 Then Kerusakan pada Piston

#### RULE 2

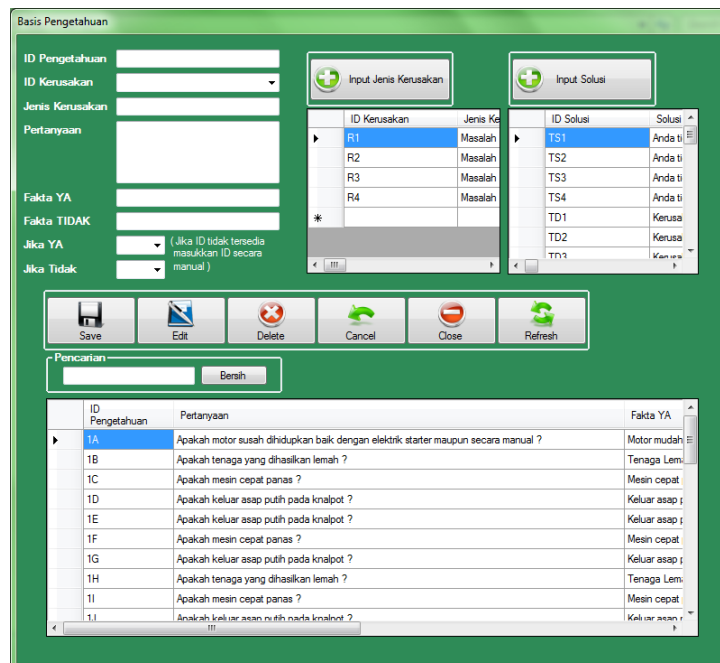
If Motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual  
 And Keluar asap hitam pada knalpot  
 And Bahan bakar boros  
 Then Kerusakan pada Klep

### 3.3. Antarmuka (*Interface*)

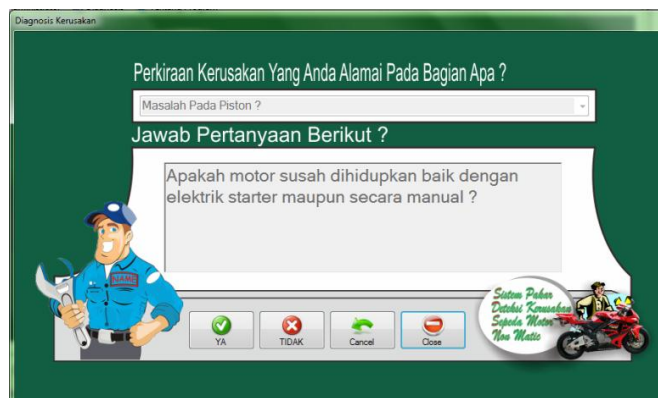
Pada implementasi sistem pakar ini dibedakan ada 3 *user* yaitu admin, pengguna dan pakar di mana masing-masing *user* memiliki hak akses masing-masing. Seorang admin memiliki kewenangan penuh dalam aplikasi ini termasuk menambah *user* dan menghapus *user* (Gambar 3). Sedangkan seorang pakar memiliki kewenangan untuk melakukan edit pengetahuan (Gambar 4). Seorang pengguna hanya dapat menggunakan menu diagnosa (Gambar 5).



Gambar 3. Form Menu User Admin



Gambar 4. Menu Edit Pengetahuan



Gambar 5. Form Menu Diagnosa

### 3.4. Uji Akurasi Dan Variasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor non matic ini. Pengujian unsur akurasi dan variasi melibatkan 15 responden yang terdiri dari 12 pengguna umum dan 3 orang dari teknisi motor. Hasil pengujian akurasi disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Akurasi dan Variasi**

Kasus	Diagnosis	User	Ket
1	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (YA) 2. Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ? (YA) 3. Apakah mesin cepat panas ? (YA) 4. Apakah keluar asap putih pada knalpot ? (YA)	Pakar	berhasil
2	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (YA) 2. Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ? (TIDAK) 3. Apakah tersendat – sendat saat jalan ? (YA)	Pakar	berhasil
3	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (TIDAK) 2. Apakah keluar asap hitam pada knalpot ? (YA) 3. Apakah bahan bakar boros ? (YA)	Pakar	berhasil
4	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (TIDAK) 2. Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ? (YA) 3. Apakah mesin cepat panas ? (YA) 4. Apakah keluar asap putih pada knalpot ? (TIDAK)	Umum	berhasil
5	1. Apakah saat dihidupkan dengan elektrik starter tidak ada bunyi sama sekali ? (YA) 2. Apakah suara kasar pada dinamo starter ? (YA) 3. Apakah dinamo starter panas ? (YA)	Umum	berhasil
6	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (TIDAK) 2. Apakah keluar asap hitam pada knalpot ? (TIDAK) 3. Apakah bahan bakar boros ? (YA)	Umum	berhasil
7	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (YA) 2. Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ? (TIDAK) 3. Apakah tersendat – sendat saat jalan ? (TIDAK)	Umum	berhasil
8	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (YA) 2. Apakah keluar asap hitam pada knalpot ? (TIDAK) 3. Apakah bahan bakar boros ? (YA)	Umum	berhasil
9	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (TIDAK) 2. Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ? (YA) 3. Apakah mesin cepat panas ? (YA) 4. Apakah keluar asap putih pada knalpot ? (YA)	Umum	berhasil
10	1. Apakah saat dihidupkan dengan elektrik starter tidak ada bunyi sama sekali ? () 2. Apakah suara kasar pada dinamo starter ? () 3. Apakah dinamo starter panas ? ()	Umum	berhasil
11	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (YA) 2. Apakah keluar asap hitam pada knalpot ? (TIDAK) 3. Apakah bahan bakar boros ? (YA)	Umum	berhasil
12	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (YA) 2. Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ? (YA)	Umum	berhasil

	3. Apakah mesin cepat panas ? (TIDAK) 4. Apakah keluar asap putih pada knalpot ? (TIDAK)		
13	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (TIDAK) 2. Apakah keluar asap hitam pada knalpot ? (YA) 3. Apakah bahan bakar boros ? (TIDAK)	Umum	berhasil
14	1. Apakah saat dihidupkan dengan elektrik starter tidak ada bunyi sama sekali ? (YA) 2. Apakah suara kasar pada dinamo starter ? (TIDAK) 3. Apakah dinamo starter panas ? (YA)	Umum	berhasil
15	1. Apakah motor susah dihidupkan baik dengan elektrik starter maupun secara manual ? (YA) 2. Apakah tenaga yang dihasilkan lemah ? (YA) 3. Apakah tersendat – sendat saat jalan ? (TIDAK)	Umum	berhasil

### 3.5. Uji User Friendly Dan Fleksibilitas

Pengujian sistem pakar ini dilakukan secara objektif dimana aplikasi diuji secara langsung ke lapangan, yaitu dengan membuat kuisisioner yang ditujukan kepada pengguna umum dan pakar/teknisi motor. Kuisisioner disebar kepada 30 orang pengguna umum dan 3 orang teknisi motor. Kuisisioner ini terdiri dari 10 pertanyaan yang mencakup aspek kelayakan *software*, kemudahan penggunaan, dan tampilan aplikasi. Skor penilaian menggunakan skala Likert 1-5. Skor penilaian yang diperoleh dari masing-masing pertanyaan didapat dari pengguna umum dan teknisi motor. Berdasarkan data hasil kuisisioner, dapat dicari prosentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus :

$$Y = P/Q * 100\% \quad (1)$$

Keterangan : P = Banyaknya jawaban tiap pertanyaan

Q = Jumlah responden

Y = Nilai prosentase

Hasil pengujian untuk unsur *user friendly* dan fleksibilitas untuk pengguna umum dan pengguna teknisi motor disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4. Hasil Pengujian Unsur User Friendly Dan Fleksibilitas Pengguna Umum**

Kelayakan Software, Kecepatan Hasil Informasi, Akurasi Kesimpulan						
No	Pertanyaan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Apakah aplikasi sistem pakar ini membantu dalam mengidentifikasi kerusakan motor non matic ?	30%	47%	23%	0%	0%
2	Apakah gejala dan kerusakan pada aplikasi ini sesuai dengan kenyataan ?	10%	57%	33%	0%	0%
3	Apakah hasil kesimpulan dan informasi aplikasi sistem pakar ini akurat ?	3%	50%	40%	7%	0%
4	Apakah hasil dari konsultasi dapat memberikan manfaat bagi pengguna ?	30%	60%	10%	0%	0%
5	Bagaimana dengan laporan hasil konsultasinya ? Apakah sudah jelas ?	17%	33%	50%	0%	0%
<b>Rata-rata</b>		<b>18%</b>	<b>49%</b>	<b>31%</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>
Kemudahan Penggunaan						
No	Pertanyaan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Apakah aplikasi sistem pakar yang dibangun mudah digunakan ?	33%	50%	17%	0%	0%
2	Apakah aplikasi sistem pakar yang dibangun mudah untuk dipelajari ?	23%	53%	23%	0%	0%
<b>Rata-rata</b>		<b>28%</b>	<b>52%</b>	<b>20%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
Tampilan Aplikasi						
No	Pertanyaan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Apakah tampilan antarmuka dari aplikasi sistem pakar terlihat menarik secara keseluruhan ?	40%	40%	10%	10%	0%
2	Bagaimana fitur - fitur yang disediakan oleh aplikasi ?	13%	50%	37%	0%	0%
3	Apakah proses untuk menjawab pertanyaan yang ditampilkan sudah jelas ?	17%	57%	27%	0%	0%
<b>Rata-rata</b>		<b>23%</b>	<b>49%</b>	<b>24%</b>	<b>3%</b>	<b>0%</b>



**Tabel 5. Hasil Pengujian Unsur *User Friendly* Dan Fleksibilitas Pakar/Teknisi Motor**

<b>Kelayakan Software, Kecepatan Hasil Informasi, Akurasi Kesimpulan</b>						
No	Pertanyaan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Apakah aplikasi sistem pakar ini membantu dalam mengidentifikasi kerusakan motor non matic ?	0%	100%	0%	0%	0%
2	Apakah gejala dan kerusakan pada aplikasi ini sesuai dengan kenyataan ?	33%	67%	0%	0%	0%
3	Apakah hasil kesimpulan dan informasi aplikasi sistem pakar ini akurat ?	0%	100%	0%	0%	0%
4	Apakah hasil dari konsultasi dapat memberikan manfaat bagi pengguna ?	33%	33%	33%	0%	0%
5	Bagaimana dengan laporan hasil konsultasinya ? Apakah sudah jelas ?	0%	33%	67%	0%	0%
	<b>Rata-Rata</b>	13%	67%	20%	0%	0%
<b>Kemudahan Penggunaan</b>						
No	Pertanyaan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Apakah aplikasi sistem pakar yang dibangun mudah digunakan ?	0%	67%	33%	0%	0%
2	Apakah aplikasi sistem pakar yang dibangun mudah untuk dipelajari ?	0%	67%	33%	0%	0%
	<b>Rata-Rata</b>	0%	67%	33%	0%	0%
<b>Tampilan Aplikasi</b>						
No	Pertanyaan	Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Apakah tampilan antarmuka dari aplikasi sistem pakar terlihat menarik secara keseluruhan ?	0%	33%	67%	0%	0%
2	Bagaimana fitur - fitur yang disediakan oleh aplikasi ?	0%	33%	67%	0%	0%
3	Apakah proses untuk menjawab pertanyaan yang ditampilkan sudah jelas ?	0%	33%	67%	0%	0%
	<b>Rata-Rata</b>	0%	33%	67%	0%	0%

#### 4. KESIMPULAN

1. Penerapan metode sistem berbasis aturan dengan proses inferensi *forward chaining* pada aplikasi sistem pakar dapat menghasilkan diagnosis jenis kerusakan sepeda motor dengan benar berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat. dan berdasarkan hasil pengujian, didapatkan bahwa dari jenis penyakit yang diujikan semua dapat dideteksi oleh sistem pakar.
2. Aplikasi sistem pakar yang telah dibuat dapat digunakan untuk jenis kerusakan sepeda motor berdasarkan gejala kerusakan motor dan menghasilkan solusi sesuai dengan hasil diagnosis penyakitnya.
3. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap 30 pengguna umum dan 3 orang teknisi motor didapatkan bahwa sistem pakar dapat mendeteksi semua jenis kerusakan yang telah didefinisikan.
4. Hasil data angket yang diberikan kepada pengguna umum dan pakar sebagian besar memberikan skor penilaian 4 artinya dari unsur *user friendly* dan fleksibilitas sebagian besar responden memberikan nilai yang bagus dari sistem pakar ini. Sedangkan dari uji akurasi dan variasi menunjukkan bahwa semua kasus dapat berhasil.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad, 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi Offset, Yogyakarta
- Kusrini, 2008, *Aplikasi Sistem Pakar*, Andi Offset, Yogyakarta
- Kusrini, 2006, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Rohman, F. F, 2008, Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan pada Anak, *Media Informatika*, No. 1, Vol. 6, Hal. 1-23.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. P. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 7th Edition. Diterjemahkan oleh Siska Primaningrum, Penerbit Andi, Yogyakarta.