

## SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR NON MATIC DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB

Yufi Tuesriza Qussay Rizhain, Malikus Sumadyo  
Program Studi Teknik Komputer Unisma Bekasi  
Jl. Cut Mutia No. 83 Bekasi  
Email : [yufirizain@gmail.com](mailto:yufirizain@gmail.com)

### ABSTRACT

*An expert system is a computer program that serves as an expert consultant for a particular field. Users who use this program as if face to face with the real experts. Planning system in the knowledge base uses if-then rules as knowledge representation. Making inference method put forward chaining method that has been modified to fit the problem. Implementation of this expert system program using the programming language PHP. Knowledge base collected from experts through interviews and observations as well as literature, this application collects knowledge base on the type of damage that occurs in non-matic motorcycle as well as on handling solutions, knowledge base compiled in the form of a decision tree and implemented in the form of a database. The benefits of this research is to help analyze the damage to the motorcycle engine non matic for mechanical beginners and students doing the work practices of industry, the result is to create an application that can diagnose the damage of a motorcycle engine non matic to help students who are implementing the practice of industrial work in diagnosing damage machine.*

*Keywords: forward chaining method, non-matic motorcycle, expert systems*

### ABSTRAK

Sistem pakar adalah program komputer yang berfungsi sebagai konsultan ahli untuk suatu bidang tertentu. Pemakai yang menggunakan program ini seolah-olah berhadapan langsung dengan pakar yang sebenarnya. Perencanaan sistem dalam membuat *knowledge base* (basis pengetahuan) memakai Aturan if-then sebagai representasi pengetahuan. Pembuatan metode inferensi memakai metode *forward chaining* yang telah dimodifikasi sehingga sesuai dengan permasalahan. Implementasi program sistem pakar ini menggunakan bahasa pemrograman PHP. *Knowledge base* dikumpulkan dari pakar melalui wawancara dan observasi serta studi pustaka, aplikasi ini menghimpun *knowledge base* tentang jenis kerusakan yang terjadi pada sepeda motor non matic serta tentang solusi penanganannya, *knowledge base* disusun dalam bentuk pohon keputusan dan diimplementasikan dalam bentuk basis data. Manfaat dari penelitian ini adalah membantu menganalisa kerusakan mesin sepeda motor non matic bagi mekanik pemula dan para siswa yang sedang praktek kerja industri, hasilnya tercipta sebuah aplikasi yang dapat mendiagnosa kerusakan mesin sepeda motor non matic untuk membantu siswa yang sedang melaksanakan praktek kerja industri dalam mendiagnosa kerusakan mesin.

Kata kunci : metode *forward chaining*, sepeda motor non matic, sistem pakar

#### 1. Pendahuluan

Sepeda motor sebagai alat transportasi minimalis yang memiliki fungsi lebih handal dan bebas hambatan dari pada kendaraan beroda empat, akhir – akhir ini diminati oleh pengguna jalan raya khususnya di kota – kota besar yang intensitas kemacetannya tinggi, sehingga mau tidak mau bagi para teknisi kendaraan roda dua ini

dituntut untuk bekerja lebih cepat dan akurat (Suwondo, 2014).

Pada umumnya, ada 2 jenis sepeda motor *non matic*, yakni sepeda motor 2 tak dan sepeda motor 4 tak. Namun, yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah sepeda motor 4 tak. Karena sepeda motor 4 tak memiliki keunggulan, yakni hemat bahan bakar dan hanya

menggunakan oli atas, sehingga lebih murah biaya pemakaiannya. Sepeda motor 4 tak juga tidak terlepas mengalami kerusakan. Kerusakan dan gangguan yang terjadi pada sepeda motor akan menyebabkan sepeda motor tidak bermanfaat dan tidak berfungsi. Oleh karena itu untuk mengatasinya kita harus mengetahui jenis kerusakan yang terjadi serta bagaimana cara memperbaikinya. (Aryawan, 2013).

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengapdosikan pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan menggunakan aplikasi sistem pakar setiap orang dapat memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik dalam hal ini adalah permasalahan kerusakan pada sepeda motor.

Berdasarkan latar belakang tersebut judul tugas akhir ini adalah “Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor *Non Matic* Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web” sekaligus membantu pengguna sepeda motor untuk mengetahui kerusakan yang terjadi pada sepeda motor.

## 2. Bahan dan Metode Penelitian

### 2.1. Bahan

#### A. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras *minimum server* yang direkomendasikan untuk menjalankan aplikasi sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

1. *Processor* : Dengan kecepatan 2.4 GHz
2. *Harddisk* : 320 GB
3. *RAM* : 2 GB
4. *VGA Card* : 512 MB
5. *Monitor, Mouse, Keyboard*

Perangkat keras minimum *client* yang direkomendasikan untuk menjalankan aplikasi sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

1. *Processor* : Dengan kecepatan 2.0 GHz
2. *Harddisk* : 120 GB
3. *RAM* : 1 GB
4. *VGA Card* : 512 MB
5. *Monitor, Mouse, Keyboard*

#### B. Kebutuhan Perangkat Lunak

Pemodelan analisis perangkat lunak pada *server* yang digunakan adalah sistem operasi *Microsoft windows XP Professional*, bahasa pemrogramannya menggunakan PHP dengan *toolnya Macromedia dreamweaver 8*, *web browser* yaitu *Google chrome*, serta menggunakan *databasenya* yaitu MySQL.

Sedangkan untuk analisis perangkat lunak pada *client* hanya menggunakan *Web browser* seperti *Mozilla firefox* dan *Google chrome*.

### 2.2 Metode Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi 7 tahapan, yaitu tahap identifikasi masalah, metode dan studi literature, representasi pengetahuan, perancangan sistem dan basis data, pembuatan sistem, pengujian dan analisis hasil sistem serta pengambilan keputusan (Gambar 1.)

#### 2.2.1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam mengembangkan aplikasi adalah

mengidentifikasi masalah yang akan dikaji. Dalam hal ini adalah dengan mengidentifikasi permasalahan yang akan dibuat terlebih dahulu, adapun masalah-masalah yang akan diambil dalam aplikasi untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor serta cara penanganannya atau solusinya.

Jenis kerusakan dan Gejalanya adalah sebagai berikut:

1. Kerusakan pada piston

Gejalanya adalah sebagai berikut:

- a. Keluar asap putih pada knalpot
- b. Mesin cepat panas
- c. Suara kasar pada dinamo starter
- d. Tenaga yang dihasilkan lemah
- e. Busi mudah mati

2. Kerusakan pada digital CDI

Gejalanya adalah sebagai berikut:

- a. Mesin tersendat – sendat saat jalan
- b. Busi mudah mati
- c. Percikan busi berwarna merah kecil

3. Kerusakan pada klep

Gejalanya adalah sebagai berikut:

- a. Bahan bakar boros
- b. Keluar asap hitam pada knalpot
- c. Tenaga yang dihasilkan lemah
- d. Mesin tidak stasioner (gas kadang kecil kadang besar)

4. Kerusakan pada elektrik starter

Gejalanya adalah sebagai berikut:

- a. Dinamo starter panas
- b. Saat dihidupkan dengan elektrik starter, tidak ada bunyi sama sekali
- c. Suara kasar pada dinamo

5. Kerusakan pada rantai mesin

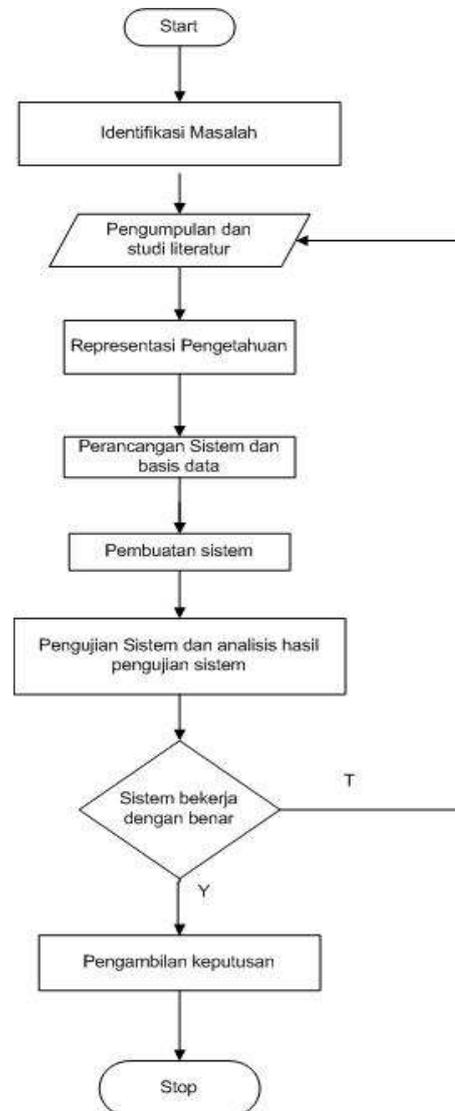
Gejalanya adalah sebagai berikut:

- a. Mesin tersendat – sendat saat
- b. Tenaga yang dihasilkan lemah
- c. Suara gemeretak pada rantai saat suhu dingin

6. Kerusakan pada rem kopling

Gejalanya adalah sebagai berikut :

- a. Mesin cepat panas
- b. Timbul hentakan pada saat pemindahan gigi
- c. Sering los ketika memasukkan gigi transmisi.



Gambar 1. Tahapan penelitian

### 2.2.2. Metode dan Studi literatur

Metode yang digunakan adalah wawancara dengan montir dan studi yang digunakan berasal dari buku dan jurnal.

### 2.2.3. Representasi Pengetahuan

Berisi tentang aturan produksi dan metode yang digunakan dalam sistem. Berikut kaidah-kaidah produksi dalam mengidentifikasi kerusakan:

#### Rule 1

IF Keluar asap putih pada knalpot  
AND Mesin cepat panas  
AND Suara kasar pada dinamo starter  
AND Tenaga yang dihasilkan lemah  
AND Busi mudah mati  
THEN Kerusakan pada piston

#### Rule 2

IF Mesin tersendat-sendat saat jalan  
AND Busi mudah mati  
AND Percikan busi berwarna merah kecil  
THEN Kerusakan pada digital CDI

#### Rule 3

IF Bahan bakar boros  
AND Keluar asap hitam pada knalpot  
AND Mesin tidak stasioner(gas kadang kecil kadang besar)  
THEN Kerusakan pada klep

#### Rule 4

IF Dinamo starter panas  
AND Saat dihidupkan dengan elektrik starter, tidak ada bunyi sama sekali  
AND Suara kasar pada dinamo starter  
THEN Kerusakan pada elektrik starter

#### Rule 5

IF Mesin tersendat-sendat saat jalan

AND Suara gemeretak pada rantai saat suhu dingin

THEN Kerusakan pada rantai mesin

#### Rule 6

IF Sering los ketika memasukkan gigi transmisi

AND Terjadi hentakan pada saat pemindahan gigi

AND Los saat pemindahan gigi

THEN Kerusakan pada rem kopling.

### 2.2.4. Perancangan sistem dan basis data

Pada tahap ini telah dibuat rancangan suatu sistem yang akan dibuat seperti kerangka tampilan web dan basis data.

### 2.2.5. Pembuatan sistem

Dalam tahap ini perlu dibuat suatu penggambaran dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

### 2.2.6. Pengujian dan Analisis Hasil Sistem

Pada tahapan ini sistem pengujian diperlukan untuk memastikan kualitas dan keandalan sistem langkah kunci dalam proses pengembangan sistem adalah analisis sistematis pada desain sistem dan pelaksanaan review akhir.

### 2.2.7. Pengambilan keputusan

Jika suatu sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan maka sistem selesai.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Pengumpulan dan Praproses Data

Keberhasilan suatu aplikasi sistem pakar terletak pada pengetahuan dan bagaimana mengolah pengetahuan tersebut

agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil wawancara dan analisa lewat buku dikonversi kedalam sebuah tabel kerusakan dan gejala guna mempermudah proses

pencarian solusi. Tabel kerusakan dan gejala ini digunakan sebagai pola pencocokan informasi yang dimasukan oleh pemakai dan basis pengetahuan seperti tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1 Tabel Kerusakan & Gejala

GEJALA	KERUSAKAN					
	KS100	KS101	KS102	KS103	KS104	KS105
GJ001			*			
GJ002				*		
GJ003			*			
GJ004	*					
GJ005	*					
GJ006					*	
GJ007				*		
GJ008	*					
GJ009						
GJ010	*					
GJ011					*	
GJ012				*		
GJ013						*
GJ014			*			
GJ015						*
GJ016						*
GJ017		*				
GJ018		*				
GJ019		*				

Keterangan :

KS100 : Kerusakan pada piston  
 KS101 : Kerusakan pada digital CDI  
 KS102 : Kerusakan pada klep  
 KS103 : Kerusakan pada elektrik starter  
 KS104 : Kerusakan pada rantai mesin  
 KS105 : Kerusakan pada rem kopling  
 GJ001 : Bahan bakar boros  
 GJ002 : Dinamo starter panas  
 GJ003 : Keluar asap hitam pada knalpot  
 GJ004 : Keluar asap putih pada knalpot  
 GJ005 : Mesin cepat panas  
 GJ006 : Mesin tersendat - sendat saat jalan  
 GJ007 : Saat dihidupkan dengan elektrik starter, tidak ada bunyi sama sekali

GJ008 : Suara kasar pada dinamo starter  
 GJ009 : Tenaga yang dihasilkan lemah  
 GJ010 : Busi mudah mati  
 GJ011 : Suara gemeretak pada rantai saat suhu dingin  
 GJ012 : Timbul hentakan pada saat pemindahan gigi  
 GJ013 : Sering los ketika memasukkan gigi transmisi  
 GJ014 : Mesin tidak stasioner(gas kadang kecil kadang besar)  
 GJ015 : Terjadi hentakan saat pemindahan transmisi  
 GJ016 : Los saat pemindahan gigi  
 GJ017 : Mesin tersendat  
 GJ018 : Busi sering mati

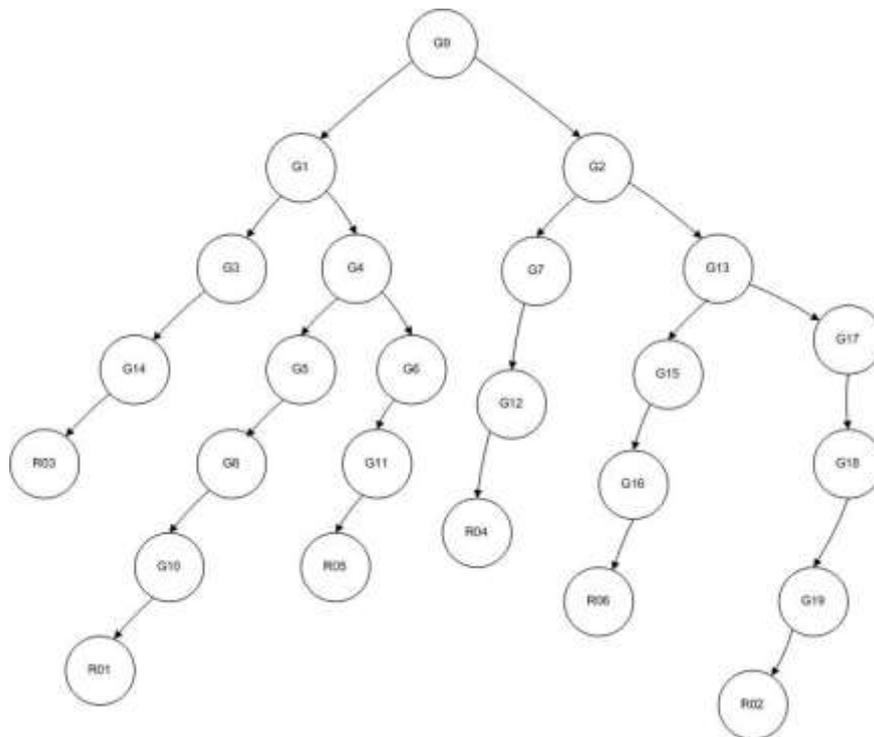
GJ019 : Percikan busi berwarna merah kecil.

### 3.2. Pohon Keputusan

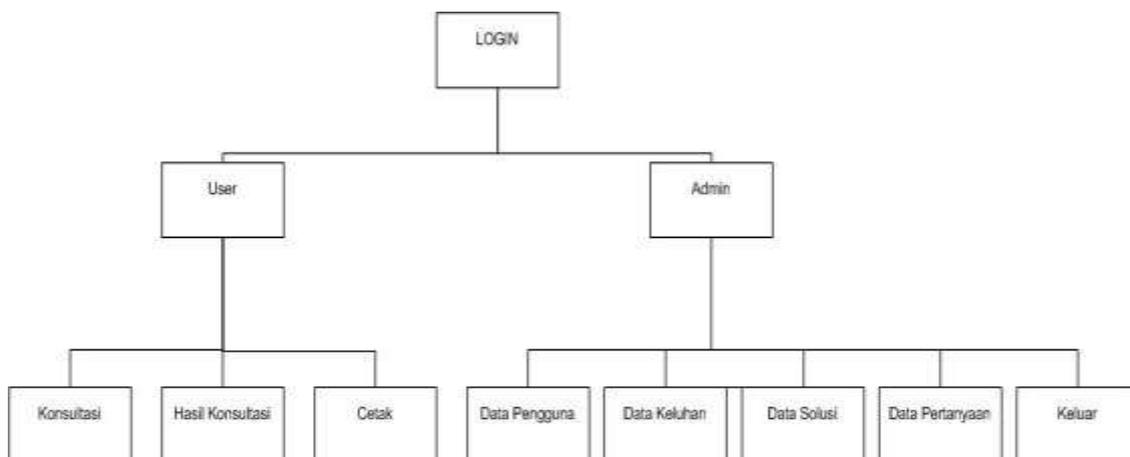
Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan yang tersaji dalam gambar 2.

### 3.3. Struktur Navigasi

Struktur navigasi adalah urutan alur informasi dari suatu aplikasi multimedia. Dengan menggunakan struktur navigasi yang tepat maka suatu aplikasi multimedia mempunyai suatu pedoman dan arah informasi yang jelas. Adapun struktur navigasi untuk sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Pohon Keputusan



Gambar 3. Struktur Navigasi

3.4. Hasil Program



Gambar 4 Tampilan halaman utama

LOGIN

Nama   
 Password

Gambar 5 Tampilan halaman Login



Gambar 6 Tampilan halaman registrasi



Gambar 7 Tampilan Halaman Konsultasi



Gambar 8 Tampilan hasil Konsultasi

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penyusunan pohon keputusan tentang kerusakan sepeda motor non matic ini menggunakan metode *forward chaining* dengan menjawab ya atau tidak dari setiap gejala dalam nodenya
2. Aplikasi yang dibangun menggunakan metode *forward chaining* berupa pohon keputusan yang diimplementasikan dalam basis data.

##### 4.2. Saran

Beberapa saran dari penelitian ini adalah:

1. Aplikasi sistem pakar mendiagnosa kerusakan mesin sepeda motor non *matic* perlu ditambahkan data berupa jenis gejala, kerusakan dan solusi dari kerusakan selain yang sudah berada dalam *database*, aplikasi sistem pakar ini dapat dikembangkan untuk jenis kerusakan mesin sepeda motor 2 tak
2. Sistem ini dapat dikembangkan menjadi metode lain seperti *backward chaining* dan *certainty factor*.

### Daftar Pustaka

- Ananda, Fridharma Ferdi dan Nurmasari Juni. 2012.” Aplikasi Mekanik Untuk Sepeda Motor 4 TAK Honda Berbasis Android”. *Jurnal Teknik Informatika*, Vol 1 September 2012: 1-9.
- Arhami Muhammad. 2005, Konsep Dasar Sistem Pakar, pertama ed., Andi, Ed. Yogyakarta, Indonesia: Graha Ilmu.
- Aryawan.” Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Sepeda Motor 4 Tak Menggunakan Metode Certainty factor Berbasis Android”. Volume 2, Nomor 6, Agustus 2013, ISSN 2252-9063
- Mahadji, Kinta. 2007, PHP & MySQL Web Development, 26 November 2007. Diakses 04 Mei 2011, dari <http://ilmukomputer.org/2007/11/26/php-mysql-web-development/>.
- Nazir, M. 1998. Metode penelitian, Jakarta: PT. Ghalia Indonesia.
- Nilmada Mufid. 2013.” Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan SepedaMotor”. *UG Jurnal* Vol 7 No 5: 26-39.
- Nugroho Didik dan Kustanto. 2014. “Sistem Pakar Untuk diagnosis Penyakit Ginjal Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining” *jurnal tikomsin*, Vol 3. No 22: 25-29, ISSN 2338-4018
- Patton, Michael Quinn. (1987) *Qualitative Education Method*, Beverly Hills: Sage Publication
- Purnama Sefindra, Firdausy Kartika dan Yudhana Anton. 2007. “Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Mesin Motor Menggunakan Borland Delphi 7”. *Jurnal Teknik Informatika*, Vol 5, No.1: 33-38.
- Rosadi Dadi, dan Ramdhani Ali. 2010.”Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Menganalisa Kerusakan Mesin Motor Vespa”. *Jurnal Computech & Bisnis*, Vol. 4, No. 1: 43-52 ISSN 1978-9629.
- Suhartanto Ari. 2013.” Rancang Bangun Aplikasi Web-Learning Berbasis Sistem Pakar Kerusakan Motor Honda Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP Dan SQL” *Studi Kasus: Teknik Sepeda Motor - Smk Negeri 1 Geger Kab. Madiun*, *Jurnal Teknologi Informatika*, Vol. 10, No. 2: 3-7.
- Supyani, Widada Bebas dan Laksito Wawan. 2008.” Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Bebek 4 TAK Dengan Metode Forward Chaining”. *Jurnal Teknologi Informatika*, Vol. 2, No. 1: 1-5.
- Suwondo Adi. 2014.” Sistem Pakar Sebagai Alat Bantu Mengatasi Masalah (Studi Kasus Kerusakan Sepeda Motor)”. *Jurnal PPKM II*. Vol 1. No 2: 89-101, ISSN: 2354-869X