

## SISTEM PANDUAN IDENTIFIKASI KERUSAKAN MESIN DOHC PADA MOTOR DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR STUDI KASUS SATRIA FU

Achmad Rizal Alfiyanto<sup>1)</sup> Jusak<sup>2)</sup> Sulistiowati<sup>3)</sup>

S1 / Jurusan Sistem Informasi,

Institut Bisnis & Informatika STIKOM Surabaya,

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60289

email: [kono33@gmail.com](mailto:kono33@gmail.com)<sup>1)</sup> [jusak@stikom.edu](mailto:jusak@stikom.edu)<sup>2)</sup> [sulist@stikom.edu](mailto:sulist@stikom.edu)<sup>3)</sup>

**Abstract:** *Suzuki Motor Sales (SMS) Undaan is an authorized dealers and workshop center in the area of Surabaya, which sells motorbike with DOHC engine technology that currently becomes most in demand in society. However, the present of these technologies raise new challenge for many mechanics that are less able to cope with the disfunctional engine of the motorbikes. Analysis and design of an expert system might be able to equip the mechanics in handling the DOHC engine failure. Our approach shows that the expert system can identify problems accurately by using the certainty factors method. This application is expected to be able to overcome the mechanics problem in handling the DOHC motorbike engine. And the results obtained from the research that has been done is very helpful for any problems of the motor DOHC engine with 100 % accuracy rate calculations.*

**Keywords:** *DOHC, engine, Tutorial System, Certainty Factor.*

Suzuki Motor Sales (SMS) Undaan merupakan dealer resmi serta bengkel pusat di wilayah Surabaya, yang menjual salah satu produk motor dengan teknologi mesin DOHC berkapasitas 150cc yaitu Satria FU 150. Dari segi penjualan motor tersebut paling laris di masyarakat. Tetapi disamping itu ditemukan banyak sekali mekanik yang kurang memiliki pengetahuan untuk dapat menangani gejala dan kerusakan pada motor yang memiliki mesin DOHC.

Masalah yang ada dapat diatasi dengan menggunakan aplikasi sistem panduan identifikasi kerusakan mesin DOHC pada motor. Aplikasi sistem panduan ini dibuat mulai dari pengumpulan data, persiapan data, dan membangun model aplikasi. Berdasarkan hasil pengumpulan data, aplikasi sistem panduan identifikasi kerusakan mesin DOHC pada motor menggunakan metode *Certainty Factor* dalam proses penghitungannya. Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan dan mengevaluasi aplikasi yang telah didesain, apakah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

Aplikasi sistem panduan yang telah dibuat bertujuan agar dapat membantu mekanik kendaraan roda dua bermesin DOHC dapat menyelesaikan gejala kerusakan pada kendaraan sesuai dengan panduan yang ada.

Menurut Kusri (2006:11) 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 dalam bidang tersebut. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan masalah yang dimaksud antara lain: pembuatan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perencanaan (*planning*), prakiraan (*forecasting*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*) dan pelatihan (*tutoring*). Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar. Sistem pakar dibuat pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya.

### KERUSAKAN MESIN PADA MOTOR

### SISTEM PAKAR

Menurut Boentarto (2002:5) Banyak yang tidak menyadari arti penting perawatan berkala pada motor. Kita baru menyadari sesuatu jika terjadi gangguan. Misalnya: selama motor tak ada gangguan kita tidak menyadari bahwa motor juga memerlukan perawatan rutin. Motor yang tidak pernah dirawat sekali terjadi kerusakan langsung parah. Nampaknya tidak ada kerusakan dari luar tapi bagian dalam mesin yang mengalami berbagai macam kerusakan mesin.

**CERTAINTY FACTOR**

Awal mula Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh Shortlife dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi suatu *inexact reasoning* seorang pakar. Seorang pakar/ahli dalam hal ini biasanya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “pasti”, “hampir”. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2010:194).

Ada dua cara dalam mendapatkan *Certainty Factor* (CF) dari sebuah rule, yaitu :

1. Metode “*Net Belief*” yang diusulkan oleh E.H. Shortlife dan B.G. Buchanan  
 $CF (Rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$   
 $MB(H,E) = \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} P(H) = 1,$   
 lainnya  
 $MD(H,E) = \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} P(H) = 0,$   
 lainnya  
 Dimana :  
 $CF(Rule) =$  Faktor Kepastian  
 $MB(H,E) =$  *Measure of Belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)  
 $MD(H,E) =$  *Measure of Disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)  
 $P(H) =$  Probabilitas kebenaran hipotesis H  
 $P(H|E) =$  Probabilitas bahwa H benar karena fakta E
2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar/ahli

Nilai *CF (Rule)* didapat dari interpretasi “*term*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai *CF* tertentu sesuai Tabel berikut.

Tabel 1. *Uncertain term*

Uncertain Term	CF
Definitely Not (Pasti Tidak)	-1.0
Almost Certainly Not (Hampir Pasti Tidak)	-0.8
Probably Not (Kemungkinan Besar Tidak)	-0.6
Maybe Not (Mungkin Tidak)	-0.4
Unknown (Tidak Tahu)	-0.2 to 0.2
Maybe (Mungkin)	0.4
Probably (Kemungkinan Besar)	0.6
Almost Certainly (Hampir Pasti)	0.8
Definitely (Pasti)	1

Sumber: Buku Kecerdasan Buatan (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2010:196)

Secara umum, rule dipresentasikan dalam bentuk sebagai berikut.

IF  $E_1$  AND  $E_2$  ..... AND  $E_n$  THEN H (CF Rule) ----- (4)  
 Atau

IF  $E_1$  AND  $E_2$  ..... OR  $E_n$  THEN H (CF Rule) ----- (5)

Keterangan :

- $E_1 \dots E_n$  : Fakta – fakta (*Evidence*) yang ada
- H : Hipotesis atau konklusi yang dihasilkan
- CF Rule : Tingkat keyakinan terjadinya hipotesis H akibat adanya fakta – fakta  $E_1 \dots E_n$

1. *Rule* dengan *evidence* E tunggal dan Hipotesis H Tunggal atau menurut Kusri (2008) disebut juga *certainty factor sequential*.

**IF E THEN H (CF Rule)**

**CF (H,E) = CF(E) x CF(Rule) ----- (6)**

2. *Rule* dengan *evidence* E ganda dan Hipotesis H Tunggal atau menurut Kusri (2008) *certainty factor paralel*

**IF  $E_1$  AND  $E_2$  ..... AND  $E_n$  THEN H (CF Rule)**

**CF (H,E) =  $\min[CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)]$  x CF(Rule) ----- (7)**

**IF  $E_1$  OR  $E_2$  ..... OR  $E_n$  THEN H (CF Rule)**

**CF (H,E) =  $\max[CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)]$  x CF(Rule) ----- (8)**

3. Kombinasi dua buah *rule* dengan *evidence* berbeda ( $E_1$  dan  $E_2$ ), tetapi hipotesis sama

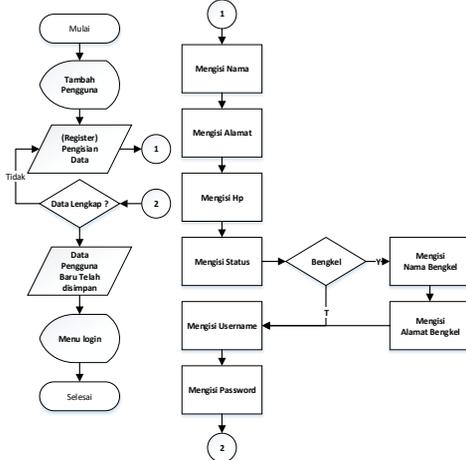
**IF  $E_1$  THEN H Rule 1  $CF(H, E_1) = CF_1 = C(E_1) \times CF(Rule1)$  ----- (9)**

**IF  $E_2$  THEN H Rule 2  $CF(H, E_2) = CF_2 = C(E_2) \times CF(Rule2)$**

$$CF_1 > 0 \text{ dan } CF_2 > 0 \left\{ \begin{array}{l} CF_1 + CF_2 (1-CF_1) \text{ jika} \\ CF(CF_1, CF_2) \\ CF_1 + CF_2 (1+CF_1) \\ \text{jika } CF_1 < 0 \text{ dan } CF_2 < 0 \text{ -- (10)} \\ CF_1 + CF_2 / 1-\min \\ [|CF_1|, |CF_2|] \text{ jika } CF_1 \\ < 0 \text{ atau } CF_2 < 0 \end{array} \right.$$

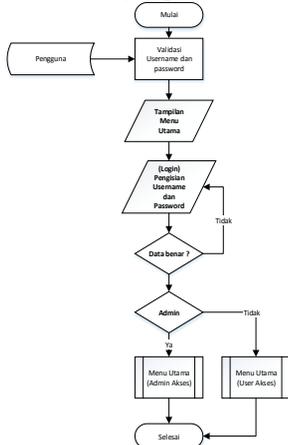
**FLOWCHART**

*Flowchart register* Sistem Panduan Identifikasi Kerusakan Mesin DOHC pada motor seperti terlihat pada Gambar 1.



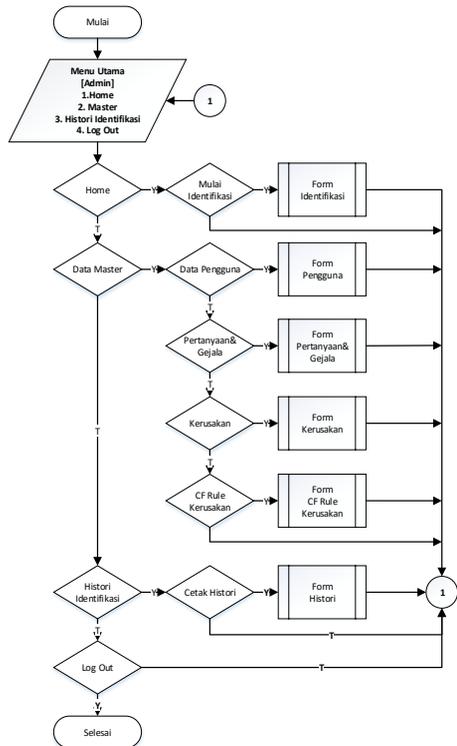
Gambar 1. Sistem *Flow* Data Pengguna

*Flowchart login* pada Gambar 2.



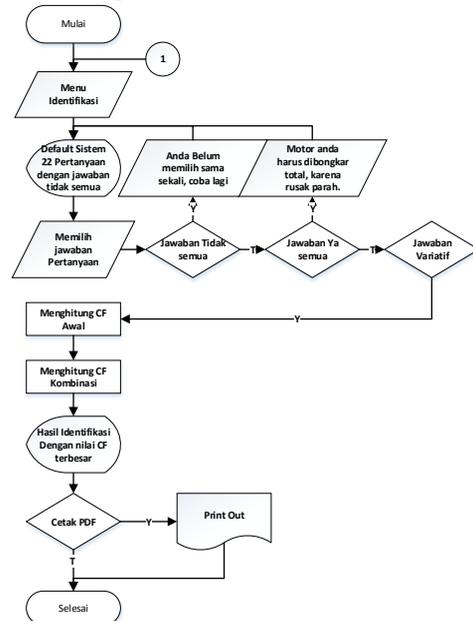
Gambar 2. Sistem *Flow* maintain nilai CF Rule

*Flowchart Menu Utama* identifikasi kerusakan mesin DOHC seperti Gambar 3 berikut.



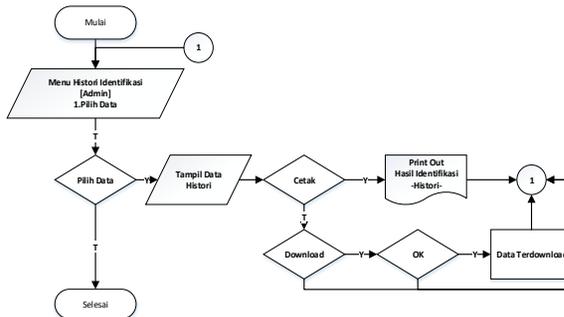
Gambar 3. *Flowchart* Menu Utama identifikasi kerusakan mesin DOHC

*Flowchart* identifikasi kerusakan mesin DOHC seperti Gambar 4 berikut.



Gambar 4. *Flowchart* identifikasi kerusakan mesin DOHC

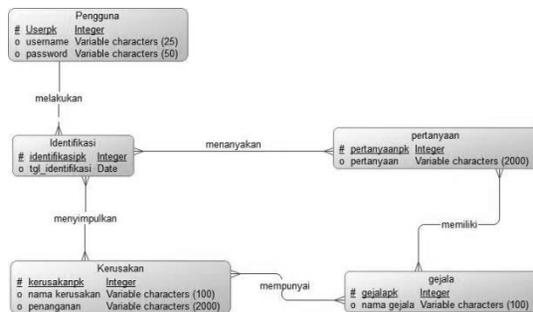
Flowchart cetak hasil identifikasi kerusakan mesin DOHC seperti Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Flowchart identifikasi kerusakan mesin DOHC

**CONCEPTUAL DATA MODEL**

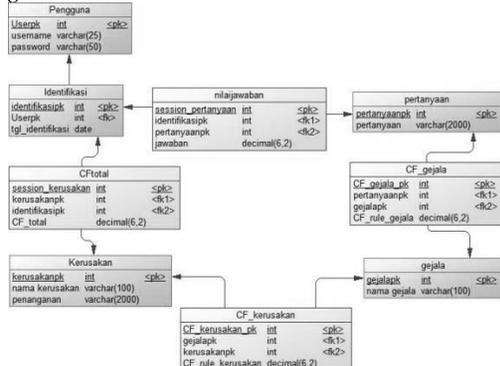
Sebuah *Conceptual Data Model* (CDM) menggambarkan secara keseluruhan struktur basis data yang dirancang untuk suatu aplikasi seperti terlihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. *Conceptual Data Model* (CDM)

**PHYSICAL DATA MODEL**

Sebuah *Physical Data Model* (PDM) menggambarkan secara detail konsep rancangan struktur basis data yang dirancang untuk suatu program aplikasi. PDM merupakan hasil *generate* dari CDM.



Gambar 6. *Physical Data Model* (PDM)

**USER INTERFACE**

Desain tampilan *form home* yang sudah terlogin oleh admin bisa digunakan untuk mengelola semua form seperti berikut.



● Mulai Identifikasi

Gambar 7. Form Menu Home yang sudah terlogin oleh admin

Form identifikasi kerusakan pada Gambar 8.



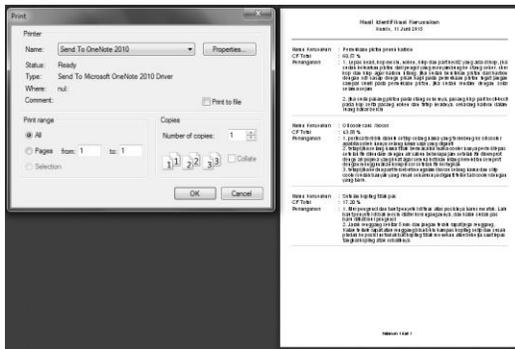
Gambar 8. *Form* Identifikasi Kerusakan

Form Hasil Proses Identifikasi seperti di Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Hasil Identifikasi

Form Cetak Hasil Identifikasi seperti digambar 10 berikut :



Gambar 10. Cetak Hasil Identifikasi

**SIMPULAN**

Dari hasil analisis dan perancangan sistem panduan identifikasi kerusakan mesin DOHC pada motor, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Sistem Panduan adalah sistem yang mampu menyajikan informasi dan memandu atau memberikan tuntunan kepada para pengguna untuk melakukan apa yang disampaikan didalam suatu aplikasi tersebut. Sebuah sistem panduan dikatakan berhasil apabila panduan yang disampaikan dapat dipahami dan diterapkan dengan baik oleh para penggunanya. Tetapi alangkah baiknya jika pengguna diawasi secara langsung oleh seorang pakar atau instruktur dalam mengerjakan sesuatu sesuai dengan sistem panduan.
2. Sistem Panduan untuk mengidentifikasi kerusakan kerusakan mesin DOHC pada motor menggunakan metode *Certainty Factor* telah diuji coba pada 22 kerusakan yang telah diuji coba bersama dengan

Instruktur Mekanik Hermanu Kusbandono, MT. Dimana 22 kerusakan mendapatkan hasil yang sesuai dengan identifikasi pakar dengan hasil yang tepat semua. Sehingga aplikasi ini, bisa digunakan oleh pengguna yang sedang kesulitan memperbaiki kerusakan mesin DOHC pada motor.

**SARAN**

Berdasarkan aplikasi yang telah dibuat, saran yang dapat disampaikan oleh penulis untuk pengembangan Sistem Panduan Identifikasi Kerusakan mesin DOHC motor adalah sistem ini dapat dikembangkan dengan membuat aplikasi yang berhubungan dengan kerusakan mesin motor secara menyeluruh.

**DAFTAR RUJUKAN**

Boentarto. (2002). *Perawatan Berkala Speda Motor Dan Kesalahannya*. Pekalongan: Assalamah.

Jusak. (2007). *Buku Pengantar Kuliah Sistem Pakar*. Dalam Jusak, *Buku Pengantar Kuliah Sistem Pakar* (hal. 6). Surabaya: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Teknik Komputer (STIKOM).

Kendall, Kenneth. E. dan Kendall, Julie. E. 2003. *Analisa dan Perancangan Sistem Edisi Kelima Jilid 1 Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT. Prenhallindo.

Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Northop, R.S. (2012). *Teknik Reparasi Sepeda Motor*. Bandung: Pustaka Grafika.

Nugroho, B. (2005). *Membuat Aplikasi Database*. Yogyakarta: ANDI.

Sitorus, Ronald H. dkk. (2004). *Pedoman Memperbaiki Mesin Mobil Bekerja Efisien*. Bandung: Pionir Jaya.

Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2010). *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi.

Team Suzuki Motor. (2013). *Mengenal Mesin DOHC pada Satria FU*. (anggisuprayogi.blogspot.com, diakses pada tanggal 03 Januari 2012).