

PENDETEKSIAN KERUSAKAN SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM PAKAR MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Zulfi Azhar

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran

e-mail: zulfi_azhar@yahoo.co.id

Abstract: The role of expert systems is needed by many people to be able to answer several problems and provide the best solutions through a system that has been programmed from an expert in their field. The Budiman Workshop in Asahan which is one type of business that is engaged in the automotive, service and repair of motorbikes, already has many customers, but is still manual in the process of repair solutions. Then we need an expert system application, in analyzing system disruptions on motorbikes to simplify the process of damage diagnosis and solution problems so that it will facilitate the handling of damage quickly and efficiently. The method used in this expert system application is by using the Certainty Factor (CF) method. Where the Certainty Factor (CF) method is a method to prove whether a fact is certain or uncertain in the form of a metric that is usually used in expert systems in diagnosing damage to a motorcycle.

Keywords: Budiman workshop, system disturbance, certainty factor method, motorcycle, expert system,

Abstrak: Peran sistem pakar sangat diperlukan oleh banyak kalangan untuk mampu menjawab dari beberapa permasalahan dan memberikan solusi yang terbaik melalui sistem yang sudah diprogramkan dari seorang yang ahli dalam bidangnya. Bengkel Budiman di Asahan yang merupakan salah satu jenis usaha yang bergerak dalam bidang otomotif, service serta perbaikan sepeda motor, sudah memiliki banyak pelanggan, namun masih bersifat manual pada proses solusi perbaikan. Maka dibutuhkan suatu aplikasi sistem pakar, dalam menganalisa gangguan sistem pada sepeda motor untuk mempermudah proses diagnosa kerusakan dan solusi permasalahannya sehingga akan mempermudah penanganan kerusakan secara cepat dan efisien. Metode yang dilakukan pada aplikasi sistem pakar ini yaitu dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF). Dimana Metode Certainty Factor (CF) adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar dalam mendiagnosa kerusakan pada sepeda motor.

Kata Kunci : bengkel Budiman, gangguan sistem, metode certainty factor, sepeda motor, sistem pakar

PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan salah satu dari pengetahuan kecerdasan buatan yang

berisi pengetahuan dari seorang pakar (ahli) di bidangnya sehingga dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan dengan memberikan data-data dari suatu

permasalahan.

Kepakaran atau *expertise* adalah pengetahuan yang ekstensif dan spesifik yang diperoleh melalui rangkaian pelatihan, pengetahuan dan pengalaman. Peran sistem pakar sangat diperlukan oleh banyak kalangan dari berbagai kalangan. Instansi dan perusahaan.

Bengkel Budiman di Asahan merupakan usaha yang bergerak dibidang otomotif, *service* serta perbaikan sepeda motor. Bengkel ini sudah memiliki banyak pelanggan, dimana banyak pelanggan yang sering berkonsultasi dengan teknisi atau mekanik bengkel tersebut untuk mengatasi kerusakan pada kendaraan bermotor. Proses konsultasi pada Bengkel ini masih bersifat manual, dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada mekanik bengkel tersebut. Solusi permasalahan tersebut dilakukan secara manual juga sebelum dilakukan pemeriksaan kerusakan pada sepeda motor tersebut. Hal tersebut akan membutuhkan waktu yang lama jika banyak permasalahan kerusakan sepeda motor yang harus ditanggapi secara langsung. Maka diperlukan suatu aplikasi sistem pakar untuk mengetahui kerusakan sepeda motor di bengkel tersebut, sehingga akan menciptakan waktu yang lebih efisien dan cepat dalam perbaikan gangguan sistem pada sepeda motor. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui sistem pemeriksaan kerusakan pada sepeda motor dan untuk dapat memudahkan bagi pemilik sepeda motor, mengetahui kerusakan lebih awal sebelum dilakukan pemeriksaan oleh tim mekanik Bengkel Budiman. Hasil penelitian ini akan bermanfaat dan mempermudah dalam menangani masalah kerusakan sepeda motor di Bengkel Budiman.

Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem yaitu menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Dalam hal ini perlu ada pengembangan sistem dengan adanya permasalahan yang timbul pada sistem yang lama. Adapun permasalahan yang timbul dapat berupa:

1. Ketidakberesan
 - a. Kecurangan yang disengaja yang menyebabkan tidak amannya informasi.
 - b. Kesalahan yang disengaja.
 - c. Tidak efisiennya operasi.
 - d. Tidak ditaatinya kebijaksanaan manajemen yang berlaku.
2. Pertumbuhan organisasi
 - a. Untuk meraih kesempatan.
 - b. Adanya instruksi-instruksi.

Sistem Pakar

Sistem pakar muncul dari suatu sistem ilmu komputer yaitu dengan nama kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) merupakan bidang ilmu komputer yang mempunyai peran penting di era kini dan masa akan datang. Bidang ini telah berkembang sangat pesat di 20 tahun terakhir seiring dengan pertumbuhan kebutuhan akan perangkat cerdas pada industri dan rumah tangga” [1].

Bidang ilmu sistem pakar memperjelas terkait proses membangun sistem atau komputer yang memiliki keahlian memecahkan masalah. Adapun selain itu sistem pakar juga membantu komputer dalam menggunakan penalaran serta meniru keahlian dari seorang pakar.

Komponen Sistem Pakar

Dalam sistem pakar terdapat tiga komponen utama yaitu adalah sebagai berikut:

1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan serta memecahkan masalah yang terdiri dari dua elemen dasar yaitu:

- a. Fakta berupa informasi tentang situasi permasalahan, teori dari area permasalahan atau informasi tentang objek.
- b. *Spatial heuristic*, yang merupakan tentang cara membangkitkan fakta.

2. Mesin Inferensi

Membuat mesin inferensi yang memutuskan peraturan-peraturan (*rules*) mana yang akan digunakan.

3. Antarmuka Pengguna

Merupakan bagian dari sistem pakar yang berfungsi sebagai pengendali masukan dan keluaran. User interface melayani user selama proses konsultasi mulai dari tanya-jawab untuk mendapatkan fakta-fakta yang dibutuhkan oleh *inference engine* sampai menampilkan output yang merupakan kesimpulan dan solusi.

Metode Certainty Factor

Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti.

Dalam mengekspresikan derajat keyakinan digunakan suatu nilai yang disebut *Certainty Factor* (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Berikut adalah formulasi dasar dari *Certainty Factor* yaitu sebagai berikut:

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Keterangan:

CF : *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) dalam Hipotesis H yang berpengaruh oleh Fakta E.

MB : *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), adalah ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh Fakta E.

MD : *Measure of Disbelief* (tingkat ketidakpercayaan), adalah kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis dipengaruhi fakta E.

E : *Evidence* (Peristiwa atau fakta).

H : Hipotesis (Dugaan)

Dimana nilai-nilai CF, MB, dan MD adalah seperti dibawah ini

a. $CF[H,E] = Certainty Factor$ dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan 1 menunjukkan mutlak.

b. $MB[H,E] =$ ukuran kepercayaan / tingkat keyakinan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H, jika diberikan / dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) E (besarnya berkisar antara 0 dan 1).

c. $MD[H,E] =$ ukuran ketidakpercayaan / tingkat ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H, jika diberikan / diperbaharui *evidence* E (besarnya berkisar antara 0 dan 1).

METODE

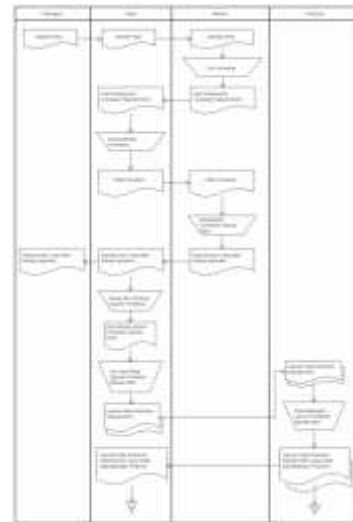
Metode penelitian yang dilakukan untuk penelitian ini adalah :
Penelitian Lapangan

- a. Pengamatan (Observasi)
Observasi dilakukan untuk mengetahui data-data kerusakan pada sepeda motor di bengkel tersebut. Menggunakan *questioner form* kepada pemilik sepeda motor yang melakukan perbaikan di Bengkel tersebut.
- b. Wawancara
Melakukan wawancara kepada pihak-pihak Mekanik di bengkel tersebut yang merupakan teknisi yang ahli di bidang kerusakan pada sepeda motor.

Penelitian Kepustakaan

Dalam metode ini menggunakan buku-buku dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan topik dan masalah dalam penelitian ini.

konsultasi pada Bengkel Budiman ini. Hal ini bertujuan untuk tahap analisis sistem yang sangat kritis dan sangat penting, karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya.



Gambar 2. Aliran Sistem Informasi (ASI) Lama Pada Bengkel Budiman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

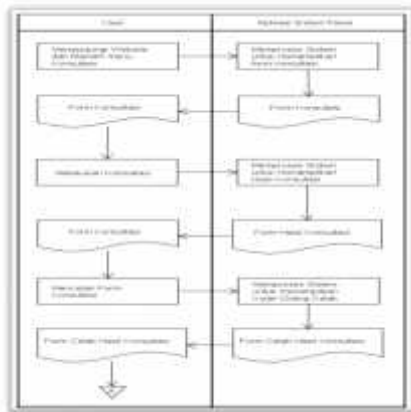
Pengamatan sistem informasi lama yaitu pemecahan dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian komponennya dengan tujuan untuk mendefinisikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikan. Pengamat sistem informasi lama merupakan salah satu pengetahuan yang harus dimiliki oleh seorang analisis ataupun *programmer* sebelum membuat sebuah perangkat lunak karena merupakan salah satu unsur atau tahapan dari seluruh pembangunan sistem komputerisasi. Pengamatan sistem informasi lama pada prinsipnya adalah mempelajari sistem yang ada dengan melakukan penelitian dan pengamatan terhadap unit-unit kerja yang terlibat dalam melakukan proses proses

Aliran Sistem Informasi Baru

Sistem informasi baru yang diusulkan adalah untuk memperbaiki kekurangan yang ada pada sistem yang sedang digunakan yaitu pada saat melakukan proses konsultasi yang masih terbilang konvensional, karena pada bagian inilah terdapat kelemahan sehingga mempersulit dalam mendapatkan solusi dari suatu permasalahan terkait dalam hal penanganan sepeda motor. Adapun aliran sistem informasi baru terkait proses konsultasi pada Bengkel Budiman secara rinci dapat diuraikan sebagai berikut:

1. *User/admin* mengunjungi alamat *website* sistem pakar kerusakan sepeda motor pada Bengkel Budiman serta memilih menu konsultasi yang telah tersedia. Kemudian sistem akan memproses untuk menampilkan form konsultasi kepada *user/admin*.

2. *User/admin* melakukan konsultasi dengan memilih beberapa gejala terkait kerusakan sepeda motor. Setelah itu sistem akan memproses untuk menampilkan hasil konsultasi kerusakan sepeda motor sesuai dengan gejala yang dipilih sebelumnya.



Gambar 3. ASI Baru Sistem Proses konsultasi Pada Bengkel Budiman



Gambar.4 Use Case Diagram Sistem Proses konsultasi pada Bengkel Budiman



Gambar.5 Class Diagram Sistem Pakar Kerusakan Sepeda Motor

3. Sistem akan menampilkan hasil konsultasi, dilanjutkan dengan *user/admin* dapat mencetak hasil konsultasi kerusakan sepeda motor dan kemudian diarsipkan.

Tabel 1 Nilai MB dan MD Kerusakan Sepeda Motor

Kerusakan	Gejala	MB	MD
<i>Piston, Head Cylinder dan Blok Cylinder</i>	-Tenaga mesin yang dihasilkan berkurang	0,7	0,2
	-Keluar asap putih pada knalpot	0,8	0,1
	-Suara kasar pada silinder	0,9	0,1
Stang Seher	-Tenaga mesin yang dihasilkan berkurang	0,7	0,4
	-Getaran mesin sangat terasa	0,8	0,1
	-Suara berisik ketika gas di rpm rendah	0,9	0,7
	-Mesin brebet ketika dipacu	0,3	0,5
Rantai Mesin atau Rantai Klep	-Tenaga mesin yang dihasilkan berkurang	0,8	0,1
	-Mesin tidak stabil ketika berjalan atau tersendat-sendat	0,7	0,5
	-Suara kasar pada mesin bagian kiri	0,8	0,4
Kopling	-Tenaga mesin yang dihasilkan berkurang	0,6	0,2
	-Saat gas ditarik, motor tidak mau langsung berjalan	0,6	0,5
	-Suara mesin tidak lepas	0,8	0,9
	-Sulit ketika melakukan perpindahan gigi	0,7	0,1

Tabel 2 Nilai MB dan MD Kerusakan Sepeda Motor

Kerusakan	Gejala	MB	MD
Transmisi	• Sulit melakukan perpindahan gigi	0,8	0,5
	• Pedal transmisi lose	0,6	0,7
	• Pedal tidak mau berpindah transmisi (ditambah atau dikurang)	0,8	0,4
Klep	• Gas tidak stationer	0,5	0,4
	• Keluar asap hitam pada knalpot	0,8	0,6
	• Bbm boros	0,5	0,7
	• Oli mesin cepat berkurang	0,8	0,9
Injeksi	• Lampu indikator pada speedometer berkedip berkali-kali	0,8	0,4
	• Tampilan suhu mesin pada speedometer tidak stabil	0,7	0,3
	• Motor tidak langsam	0,8	0,7
	• Penggunaan bahan bakar semakin boros	0,8	0,9
Busi	• Mesin susah dihidupkan	0,8	0,7
	• Tidak ada percikan api pada busi	0,5	0,8
	• Mesin meledak-ledak ketika berjalan	0,8	0,9
Koil	• Mesin susah dihidupkan	0,8	0,5
	• Percikan api pada busi berwarna kemerahan	0,5	0,6
	• Mesin tiba-tiba mati ketika sedang berjalan	0,9	0,7
CDI	• Mesin susah dihidupkan	0,8	0,5
	• Mesin brebet di rpm tinggi	0,7	0,9
	• Percikan busi pendek	0,8	0,6
	• Busi sering mati	0,9	0,7
Spul	• Mesin susah dihidupkan	0,8	0,6
	• Lampu-lampu (spidometer, sign, head lamp, dll) mati	0,9	0,4
Kiprok	• Bohlam lampu sering putus atau mati	0,8	0,4
	• Aki cepat soak	0,7	0,7
	• Mesin tiba-tiba mati saat dihidupkan	0,8	0,8
Aki	• Lampu indikator pada spidometer tidak menyala	0,8	0,8
	• Elektrik starter tidak berfungsi	0,8	0,9
	• Lampu signal (rem, sign, dan head lamp) redup	0,9	0,5
	• Klakson tidak bersuara	0,8	0,7

Untuk menghitung CF (keyakinan) dari kesimpulan diperlukan bukti pengkombinasian sebagai berikut:

MB Sementara =

MB Lama + (MB Baru * (1 - MB Lama))

MD Sementara =

MD Lama + (MD Baru * (1 - MD Lama))

Tabel 3 Perhitungan Menggunakan Metode Certainty Factor

Kerusakan3			
K3	Rantai Mesin atau Rantai Klep	MB	MD
Gejala 1			
1	Tenaga Mesin yang dihasilkan berkurang	0,8	0,1
MB Lama	Kosong	0	
MD Lama	Kosong	0	
MB Baru	MB	0,8	
MD Baru	MD	0,1	
MB Sementara	MB Baru	0,8	
MD Sementara	MD Baru	0,1	

Tabel 4 Hasil Perhitungan Menggunakan Metode Certainty Factor

Hasil	
CF	MB Sementara - MD Sementara
0,7	Rantai Mesin atau Rantai Klep

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui bahwa tingkat kepercayaan dari hasil diagnosa kerusakan sepeda motor tersebut yakni 0,7.



Gambar 11 Tampilan Hasil Konsultasi Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor

SIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang sedang berjalan pada Bengkel Budiman masih bersifat manual yang mengakibatkan keterlambatan dalam melakukan proses pengambilan keputusan dan solusi dalam perbaikan sistem kerusakan sepeda motor.
2. Dengan menggunakan sistem pakar dengan metode *certainty factor*, maka akan memudahkan proses dalam sistem pengolahan data mendapatkan

kerusakan sistem pada sepeda motor di Bengkel Budiman.

3. Berdasarkan hasil pengujian diagnosa kerusakan sepeda motor dengan metode *certainty factor*, diketahui bahwa dari sampel tiga gejala yang dipilih hasil perhitungan, diketahui bahwa tingkat kepercayaan dari hasil diagnosa terhadap kerusakan yakni 0,7 atau 7%.
4. Sistem yang baru ini akan mempermudah admin dalam melakukan pengolahan data, melakukan penambahan data, pengubahan data dan penghapusan data. Sistem yang dirancang ini dapat memberikan informasi setiap saat dan perlu untuk mengembangkan aplikasi sistem pakar ini menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiharto, Widodo & Suhartono, Derwin. 2014. Artificial Intelligence Konsep dan Penerapannya. Yogyakarta : Andi
- [2] Wulandari, Fitri & Yulindri, Ihsan. *Diagnosa Gangguan Gizi Menggunakan Metode Certainty Factor*. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 11, No.2, Juni 2014, pp.305-313. ISSN 1693-2390 *print*/ISSN 2407-0939 *Online*.
- [3] Azhar, Z. (2015). Penjadwalan Preventive Maintenance Air Conditioning (AC) Dengan Menggunakan Metode Backpropagation Pada Kompleks Perumahan (Studi Kasus di Perumahan PT. Chevron Pacific Indonesia). JURTEKSI Royal Vol 2 No 1, 2.

- [4] Azhar, Z. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penempatan Karyawan Baru Di PDAM Kisaran Dengan Metode SMART. JURTEKSI, 4(2), 179-184.