

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR MATIC INJEKSI MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFER*

Dian Kusuma Wati
Wiwin Kuswinardi

¹Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, dyanitoaqo@yahoo.com

²Sistem Informasi, Universitas Kanjuruhan Malang, wiwin77@yahoo.com

ABSTRAK

Tinggnya pengguna sepeda motor matic injeksi timbul permasalahan bahwa tidak semua pengguna memiliki kemampuan melakukan perbaikan terhadap kerusakan sepeda motornya. Pengguna lebih mempercayakan masalah itu pada mekanik bengkel, tetapi jam kerjanya terbatas. Dikembangkan sebuah sistem konsultasi yaitu sistem pakar, merupakan ilmu komputer yang bekerja layaknya seorang pakar. Metode *Dempster Shafer*, digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam sistem pakar agar menghasilkan diagnosa layaknya seorang pakar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *Dempster Shafer* membantu pengguna melakukan perbaikan sepeda motornya lebih awal sebelum terjadi kerusakan yang berkelanjutan.

Kata kunci : Sepeda motor matic injeksi, Sistem pakar, *Dempster Shafer*

ABSTRACT

Increase in user of automatic injection motorcycle faces problem that not all users have the ability to repair failure of his motorcycle. Users entrust this problems to mechanics, but their working hours is limited. Consulting system developed, the expert system is a computer science that works like an expert. Dempster Shafer method is used for dealing with uncertainty in expert systems, in order to produce a diagnosis like an expert.

The results show that the expert system for failure diagnosis of automatic injection motorcycle using Dempster Shafer method can help users to make improvements on his motorcycle earlier, before failure is more severe.

Keywords : *Automatic Injection Motorcycle, Expert Systems, Dempster Shafer*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi di bidang otomotif yaitu sepeda motor bertransmisi otomatis (*matic*) dengan sistem injeksi (*injection*) memberikan kemudahan dalam penggunaannya. Tinggnya pengguna kendaraan tersebut timbul permasalahan bahwa tidak semua pengguna memiliki kemampuan melakukan perbaikan kerusakan sepeda motornya. Pengguna mempercayakan masalah tersebut pada mekanik di bengkel dengan jam kerja yang terbatas. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang bisa digunakan untuk konsultasi atau mendiagnosa kerusakan sepeda motor, sehingga membantu pengguna melakukan perbaikan sepeda motornya.

Sistem pakar (*Expert System*) merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer dan bekerja layaknya seorang pakar dalam bidang tertentu. Kemampuan sistem pakar dalam

mendiagnosa terkadang tidak sebaik seorang pakar, hal itu disebabkan adanya perubahan pengetahuan yang menyebabkan penentuan kesimpulan mengalami perubahan atau faktor ketidakpastian. Metode *Dempster Shafer*, digunakan untuk menangani ketidakpastian akibat adanya penambahan atau pengurangan fakta baru dalam sistem pakar. Diharapkan dengan sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *Dempster Shafer* ini pengguna dapat melakukan konsultasi kerusakan sepeda motornya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Tujuan sistem ini

adalah mentransfer kepakaran yang dimiliki seorang pakar kedalam komputer, dan kemudian kepada orang lain atau *non expert*. Sistem pakar digunakan oleh berbagai kalangan untuk memperbanyak atau menyebar sumber pengetahuan kepada orang yang bukan pakar untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah dan sebagai asisten yang berpengetahuan untuk membantu meringankan pekerjaan dari seorang pakar.

2.3 Metode Dempster Shafer

Dempster Shafer merupakan sebuah teori yang digunakan untuk mendefinisikan pemikiran secara luas dari beberapa pendekatan umum yang serupa, untuk beberapa jenis dari situasi. Secara umum ditulis dalam suatu interval :

[*Belief, Plausibility*]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengidentifikasi bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Plausibility (P1) dinotifikasikan sebagai :

$$Pl(s)=1-Bel(\neg s)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1, jika kita yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s)=1$, dan $P1(\neg s)=0$. Pada teori *Dempster Shafer* dikenal adanya *Frame of discrement* yang dinotasikan dengan θ . *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis yang bertujuan untuk mengkaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ karena tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Dalam hal ini, ditunjukkan bahwa jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Andaikan diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)}$$

2.4 Sepeda Motor Matic Injeksi

Sepeda motor merupakan sebuah kendaraan yang secara umum berfungsi sebagai alat transportasi khususnya di darat yang memudahkan orang untuk mengakses daerah-daerah tertentu dengan waktu yang lebih singkat. Perkembangan teknologi injeksi di dunia otomotif hadir dengan keunggulannya yang beragam, mulai dari irit, tidak makan tempat dan mudah dirawat. Sistem injeksi (*fuel injection*) adalah sebuah sistem mekanis yang menggunakan teknologi pengontrol yang berfungsi mengatur udara dan pasokan bahan bakar ke dalam ruang pembakaran secara efektif dan efisien.

3. Pembahasan

3.1 Analisis Sistem

Pada analisis kebutuhan, dilakukan pengumpulan data melalui wawancara dengan seorang pakar pada bengkel untuk memperoleh beberapa informasi yang berkaitan berupa data gejala, kerusakan dan solusi. Berikut merupakan tabel dari data gejala :

Tabel 1. Gejala-gejala kerusakan

Kode	Gejala	Densitas
G1	Di stater elektrik sulit	0.8
G2	Klakson tidak bunyi	0.9
G3	Reating tidak bekerja	0.9
G4	Di stater manual sulit	0.7
G5	Suara knalpot sering meletus-meletus	0.9
G6	Tarikan berat	0.7
G7	Bahan bakar Boros	0.9
G8	Keluar asap kehitaman pada knalpot	0.9
G9	Bunyi gemlitik pada mesin	0.8
G10	Suara mesin kasar	0.9
G11	Bunyi kasar saat jalan pelan	0.9
G12	Kampas kopling lambat	0.9
G13	Lari mbrebet-mbrebet	0.9
G14	Motor mati (tidak bisa hidup sama sekali)	0.9

Dari beberapa data gejala diatas, dapat ditentukan beberapa data kerusakan

yang berhubungan dengan data gejala tersebut diatas :

Tabel 2. Jenis Kerusakan

Kode	Jenis Kerusakan
K1	ACU
K2	Busi
K3	Injektor
K4	Roller
K5	CVT
K6	CDI

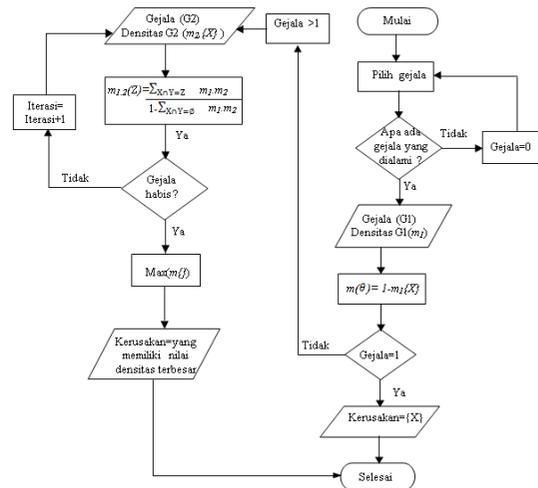
Data tersebut diproses oleh sistem hingga menjadi data *input* dan data *output*. Adapun data tersebut terangkum pada tabel keputusan yang menunjukkan semua kombinasi *input* dan hasilnya.

Tabel 3. Tabel Keputusan Sistem Pakar

Kode gejala	Kode Penyakit					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
G1	X		X			
G2	X					
G3	X					
G4		X	X	X		
G5		X				
G6		X	X	X		
G7			X			
G8		X				
G9				X	X	
G10				X		
G11					X	
G12					X	
G13						X
G14						X

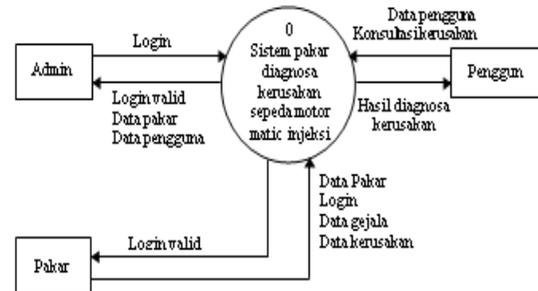
3.2 Perancangan sistem

Perancangan sistem pakar menggunakan metode *Dempster Shafer* dengan penalaran *Forward Chaining* yaitu dimulai dari sekumpulan gejala sebagai masukan ke dalam sistem, kemudian dilakukan perhitungan sampai tujuan akhir berupa kesimpulan dari hasil diagnosa kerusakan dan dinilai kepercayaannya. Berikut adalah *flowchart* menggunakan metode *Dempster shafer* :



Gambar 1. Flowchart metode Dempster Shafer

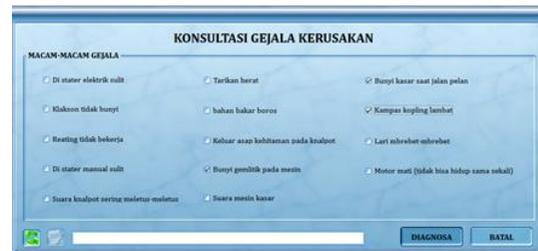
Diagram konteks merupakan bagian dari DFD yang digunakan untuk memetakan model lingkungan sistem dan dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem dengan *input* dan *output* yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dan keluar secara berurutan. Gambaran dari diagram konteks, berikut :



Gambar 2. Diagram konteks

3.3 Implementasi Sistem

Untuk melakukan pengujian dari aplikasi dilakukan diagnosa dengan memberikan masukan berupa gejala yang dialami oleh pengguna. Berikut gambaran implementasinya :



Gambar3. Halaman konsultasi

Setelah proses diagnosa berhasil, maka sistem menampilkan hasil diagnosa berupa kemungkinan kerusakan yang dialami. Berikut gambaran implementasinya :



Gambar 4. Halaman hasil

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang dilakukan pada sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *Dempster Shafer*, diperoleh kesimpulan bahwa dengan sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *Dempster Shafer* maka pengguna sepeda motor matic injeksi dapat melakukan konsultasi kerusakan secara langsung dan perbaikan kerusakan sepeda motor dapat dilakukan lebih awal sebelum terjadi kerusakan yang berkelanjutan.

5. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *Dempster shafer* ini agar menjadi lebih baik antara lain :

1. Penelitian lanjutan dapat dikembangkan untuk diagnosa kerusakan sepeda motor matic non injeksi, sepeda motor injeksi non matic, dan sepeda motor non matic non injeksi.
2. Data yang diolah dapat dikembangkan dengan data-data penyebabnya.
3. Aplikasi yang digunakan dapat dikembangkan pada aplikasi berbasis *mobile*.

Daftar Pustaka

Dahria, M, dkk. 2013. *Sistem Pakar Metode Damster Shafer Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak*. Program Studi Sistem Informasi,

STMIK Triguna Dharma. SAINTIKOM Vol 12. Medan.

Desiani, A, dan Arhami, M. 2006. *Konsep Kecerdasan Buatan*. CV Andi Offset. Yogyakarta.

Fathansayah. 2012. *Basis Data*. Informatika. Bandung.

Hermawan, A, K. 2013. *Pengembangan perangkat deteksi dini kerusakan transformator tenaga dengan metode forward chaining*. Universitas pendidikan Indonesia.

Jauhari. 2012. *Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Mesin Mobil Dengan metode Backward Chaining*. Sistem Informasi, Fakultas Teknologi, Universitas Kanjuruhan Malang. Malang.

Jogiyanto, H, M. 2003. *Komponen Sistem Informasi*. CV Andi Offset. Yogyakarta.

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

Redaksi. *Kamus Istilah*. 2008. PT Tatanusa. Jakarta. Indonesia.

Setyawan, A, P. 2013. *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Di Sman 3 Wonogiri*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer. Amikom Yogyakarta. Yogyakarta.

Suparman. 1991. *Mengenal Artificial Intelligence*. CV Andi Offset. Yogyakarta.

Wahana Komputer. 2006. *Teknik Antarmuka Mikrokontroler dengan Komputer Berbasis Delphi*. Salemba Infotek, Jakarta.

Wahyuni, E, G, dan Prijodiprojo, W. 2013. *Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster-Shafer*. FTI UIL, FMIPA UGM. IJCCS, Vol7. Yogyakarta.

Wajianto. 2000. *Analisa dan Desain Sistem Informasi*. Elexmedia Komputindo. Jakarta.

