

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR *NON MATIC* DENGAN METODE *CASE BASE REASONING (CBR)*

¹Ali Akbar Malau, ²Riah Ukur Ginting, ³Rianto Sitanggang, ⁴Burhanuddin Damanik

^{1,2,3,4}Program Studi Sistem Informasi Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan

Jl. Kapten Muslim No.79 Medan 20123 Medan Telp (061)-8476769

e-mail : ¹aliakbarmalau2867@gmail.com, ²riahukur@gmail.com, ³rianto.sitanggang79@gmail.com,
⁴damanikus@yahoo.com

Abstrak

Sepeda motor menjadi salah satu alat transportasi utama sebagian masyarakat dalam menjalankan kegiatan sehari-harinya. Sepeda motor bila dipergunakan secara terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan yang tidak terduga, sehingga kurang maksimal dalam menjalankan fungsinya. Menyadari hal tersebut, timbul inisiatif untuk membuat sebuah sistem pakar gangguan mesin sepeda motor. Tujuan untuk membantu para pengguna dalam mendiagnosa kerusakan mesin sepeda motor. Sistem pakar dibuat menggunakan metode *case base reasoning (CBR)* dan algoritma K-NN metode *case base reasoning* merupakan proses pelacak sedangkan algoritma K-NN merupakan nilai kepastian yang telah diberikan oleh para ahli untuk membuktikan suatu fakta yang ada. Hasil aplikasi yang menggunakan visual basic yang didalam berupa menjadi dua level yaitu pakar dan user. Pakar untuk mempresentasikan pengetahuan, sedangkan user untuk mendiagnosa bagi para pengguna motor yang mengalami kerusakan. Dengan pengoperasian sistem pakar ini maka dapat mempermudah pekerjaan montir tanpa harus membongkar mesin sepeda motor terlebih dahulu. Sistem ini mampu menyimpan representasi pengetahuan pakar berdasarkan nilai kepercayaan metode *case base reasoning (CBR)*.

Kata kunci : sepeda motor non matic, system pakar, visual basic 2010, metode *case base reasoning (CBR)*.

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor menjadi salah satu alat transportasi utama sebagian masyarakat dalam menjalankan kegiatan sehari-harinya. Waktu yang efisien, hemat biaya menuju tempat tujuan, serta alat-alat perawatan yang cukup mudah didapat, menjadikan sepeda motor ini sebagai prioritas dikalangan masyarakat, dan hal ini dibuktikan dengan lebih banyaknya pengguna sepeda motor dibandingkan pengguna alat transportasi lain di jalan.

Saat ini teknisi membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mendiagnosa kerusakan mesin sepeda motor, bahkan teknisi sering sekali menunda-nunda pekerjaan untuk menghasilkan solusi dari kerusakan mesin sepeda motor. Pada permasalahan ini, maka dibuat perangkat lunak untuk mengatasi kasus kerusakan mesin sepeda motor dengan menghemat waktu.

Salah satunya adalah kasus kerusakan mesin sepeda motor merupakan kasus yang memerlukan bantuan seorang pakar dalam menyelesaikan masalah dengan mengandalkan pengetahuan yang dimilikinya, dalam perkembangan teknologi pada zaman sekarang ini sistem pakar ini dapat membantu montir dan pelanggan untuk dapat mengetahui kerusakan yang dimiliki oleh sepeda motor nya sendiri, dengan adanya sistem pakar ini akan lebih mempermudah

montir untuk mengetahui dimana kerusakan sepeda motor tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang ahli untuk menyelesaikannya (Widiastuti wenny, 2012). Sistem informasi ini juga mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar (kusumadewi, 2003).

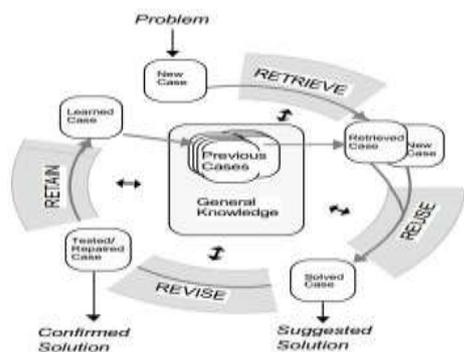
Suatu sistem pakar merupakan paket perangkat lunak atau pakar program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nasihat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perekayasaan, matematika, kedokteran, pendidikan, dan sebagainya (Arhami, 2005).

Secara umum, *Case-Based Reasoning (CBR)* merupakan suatu konsep penalaran dalam pemecahan masalah melalui catatan penanganan kasus yang pernah dilakukan oleh seorang ahli. CBR merupakan sebuah cara untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi atau mengingat solusi yang terdapat pada kasus sebelumnya (kasus lama) yang mirip dengan kasus baru tersebut. Kasus lama tersebut disimpan dalam tempat yang disebut dengan basis kasus.

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Secara singkat, tahap-tahap penyelesaian masalah berbasis CBR adalah sebagai berikut:

- a) Pengambilan kembali kasus-kasus yang sesuai dari memori (hal ini membutuhkan pemberian indeks terhadap kasus-kasus dengan menyesuaikan fitur-fiturnya).
- b) Pemilihan sekelompok kasus-kasus yang



- terbaik.
- c) Pemilihan atau menentukan penyelesaian.
- d) Evaluasi terhadap penyelesaian (hal ini dimaksudkan untuk meyakinkan agar tidak mengulang penyelesaian yang salah)
- e) Penyimpanan penyelesaian kasus terbaru dalam penyimpanan kasus/memori.

Berdasarkan tahap-tahap tersebut, timbullah siklus yang terjadi dalam CBR. Aamodt dan Plaza (1994) menggambarkan siklus tersebut seperti pada Gambar 2.2.

Gambar 2.2 Siklus CBR (Aamodt dan Plaza, 1994)

Algoritma *nearest neighbor* melibatkan teknik *similarity* (kemiripan) (Aamodt dan Plaza, 1994). Teknik *similarity* akan menghitung nilai atau tingkat kemiripan antara kasus baru yang dimasukkan dengan kasus lama yang terdapat dalam basis kasus. Setelah didapatkan nilai kemiripan pada setiap kasus lama, kemudian dicari nilai terdekat dengan kasus baru yang dimasukkan (nilai terdekat $k = 1$). Nilai terdekat tersebut yang digunakan sebagai identitas tujuan.

Teknik *similarity* yang digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan antara kasus baru yang dimasukkan dengan kasus lama yang terdapat dalam basis kasus seperti pada persamaan.

$$\text{Similarity}(T,S) = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i.S_i) \times W_i}{W_i}$$

Dimana :

T : kasus baru, S : kasus yang ada dalam penyimpanan, n : jumlah atribut dalam setiap kasus,

i : atribut individu antara 1 s.d.n,f merupakan fungsi similarity untuk fitur I dalam kasus T dan

kasus T dan kasus S, dan W menunjukkan bobot yang diberikan pada atribut ke-i.

3. METODE PENELITIAN

Menurut Subagyo (2015) Metode penelitian merupakan suatu cara atau jalan untuk memperoleh kembali pemecahan terhadap segala permasalahan. Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Menurut Jonathan Sarwono (2006) “metode penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya”.

Desain penelitian adalah kerangka yang digunakan untuk membuat riset pemasaran (Maholtra, 2007). Desain penelitian memberikan prosedur untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk menyusun atau menyelesaikan masalah dalam penelitian.

Menurut (Aamodt dan Plaza, 1994) secara umum terdapat level pada siklus CBR yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

- 1). *Retrieve* : yaitu mengambil kembali permasalahan yang sama. Pada langkah ini dilakukan proses pencarian atau kalkulasi dari kasus-kasus yang memiliki kesamaan.
- 2). *Reuse* : yaitu menggunakan kembali informasi dan pengetahuan dalam kasus tersebut untuk mengatasi masalah baru. Pada langkah ini dicari solusi dari kasus serupa pada kondisi sebelumnya untuk permasalahan baru.
- 3). *Revise* : yaitu meninjau kembali solusi yang diberikan. Pada langkah ini dicari solusi dari kasus serupa pada kondisi sebelumnya untuk permasalahan yang terjadi kemudian.
- 4). *Retain* : yaitu mendalami bagian dari pengalaman sebelumnya untuk digunakan dalam pemecahan masalah berikutnya.

Analisis Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan dalam membangun sistem aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor, maka diperlukan data masukan yang akan diolah dalam basis data. Data masukan tersebut memiliki hubungan yang saling terkait untuk menghasilkan informasi berupa laporan yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor.

Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk perancangan sistem ini adalah sebagai berikut “

1. Nama laptop Lenovo Ideapad 320-14 ISK
2. Ci3-6006u/CPU 6006 2.0 GHz
3. Memory 4 GB/Hardisk 500 Gigabyte HDD

Perangkat Lunak (Software)

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Adapun perangkat lunak yang digunakan pengembangan sistem ini adalah :

1. Sistem operasi windows 8
2. VB. Net 2010
3. Xampp 2010

Tabel 3.4 Tabel bobot parameter

Tingkat Gejala	Bobot Parameter (W)
Gejala Penting	7
Gejala Sedang	5
Gejala Biasa	3

Diketahui kasus pertama dengan perhitungan kasus lama 1 (kerusakan pada piston) dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.5 Tabel Bobot Gejala Kerusakan P01

Gejala Kerusakan	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(S))	Bobot Parameter (W)
	G01	X		
Keluar asap putih dari knalpot	Keluar asap putih pada knalpot	1	7	
Mesin cepat panas	Mesin cepat panas	1	7	
Suara kasar pada dinamo stater	Suara kasar pada dinamo stater	1	5	
Tenaga lemah	Tenaga lemah	1	5	
Busi mudah mati	0	0	3	

$$Similarity(problem, case) = \frac{1*7+1*7+1*5+1*5+0*3}{7+7+5+5+3} = 0,88$$

Hitungan persentase = 0.88*100= 88%

Diketahui kasus pertama dengan perhitungan kasus lama 2 (kerusakan pada digital cdi) dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Tabel Bobot Gejala Kerusakan P02

Kode Kasus	Nilai Kemiripan (Similarity(S))	Bobot Parameter (W)	
			G02
Mesin tersendat-sendat	0	3	
Busi mudah mati	Busi mudah mati	1	3
Percikan busi berwarna merah	Percikan busi berwarna merah	1	7
Mesin susah hidup	Mesin susah hidup	1	5
Bahan bakar boros	Bahan bakar boros	1	5

$$Similarity(problem, case) = \frac{0*3+1*3+1*7+1*5+1*5}{3+3+7+5+5} = 0,8695$$

Hitungan persentase = 0,8695*100 = 86.95%

Diketahui kasus pertama dengan perhitungan kasus lama 3 (kerusakan pada klep) dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.7 Tabel Bobot Gejala Kerusakan P03

Gejala Kerusakan	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(S))	Bobot Parameter (W)
	G03	X		
Bahan bakar boros	Bahan bakar boros	1	5	
Tenaga lemah	Tenaga lemah	1	7	
Keluar asap putih hitam pada knalpot	0	0	3	
Mesin tidak stasioner	Mesin tidak stasioner	1	7	

$$Similarity (problem, case) = \frac{1*5+1*7+0*3+1*7}{5+7+3+7} = 0,8260$$

Hitungan persentase = 0,8260*100 = 82.60%

Diketahui kasus pertama dengan perhitungan kasus lama 4 (kerusakan pada elektrik stater) dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.8 Tabel Bobot Gejala Kerusakan P04

Gejala Kerusakan	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(S))	Bobot Parameter (W)
	G04	X		
Dinamo stater panas saat dihidupkan	Dinamo stater panas saat dihidupkan	1	5	
Tidak ada bunyi	Tidak ada bunyi	1	7	
Suara kasar pada dinamo	0	0	3	
Baterai tidak cukup	Baterai tidak cukup	1	5	

$$Similarity (problem, case) = \frac{1*5+1*7+0*3+1*7}{5+7+3+7} = 0,8636$$

Hitungan persentase = 0,8636*100 = 86.36%

Diketahui kasus pertama dengan perhitungan kasus lama 5 (kerusakan pada rantai mesin) dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.9 Tabel Bobot Gejala Kerusakan P05

Gejala Kerusakan	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(S))	Bobot Parameter (W)
	G05	X		
Mesin tersendat-sendat	0	0	3	
Tenaga yang dihasilkan lemah	Tenaga yang dihasilkan lemah	1	5	
Suara gemeretak pada rantai saat suhu dingin	Suara gemeretak pada rantai saat suhu dingin	1	7	
Suara kasar pada mesin	Suara kasar pada mesin	1	5	

$$Similarity (problem, case) = \frac{0*3+1*5+1*7+1*5}{3+5+7+5} = 0,85$$

Hitungan persentase = 0,85*100 = 85%

Diketahui kasus pertama dengan perhitungan kasus lama 6 (kerusakan pada rem kopling) dengan kasus baru (x) dapat dilihat pada tabel berikut :

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Tabel 3.10 Tabel Bobot Gejala Kerusakan P06

Gejala Kerusakan	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(S))	Bobot Parameter
	G06	X		
Mesin cepat panas	0		0	3
Hentakan pada saat pemindahan gigi		Hentakan pada saat pemindahan gigi	1	7
Sering los ketika memasukkan gigi		Sering los ketika memasukkan gigi	1	5

$$\text{Similarity (problem, case)} = \frac{0*3+1*7+1*5}{3+7+5}$$

$$= 0,8$$

$$\text{Hitungan persentase} = 0,8*100 = 80\%$$

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.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ujicoba dan Kelayakan Program

Halaman-halaman yang dibuat, tidak terlepas dari rancangan layout yang telah dipersiapkan sebelumnya. Dalam sebuah sistem pakar, halaman yang dapat muncul adalah Halaman *Home*, halaman

Home ini juga sering dikatakan halaman utama. Halaman ini berisikan berita tentang ujian Tampilan layout sistem pakar.

Halaman Login User

Halaman ini digunakan untuk menginput username dan password untuk masuk ke halaman selanjutnya terlihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Halaman Login User

a. Halaman Utama

Halaman menu utama ini dimana user dapat memilih atau mengklik menu menu yang ada dan sudah terbuka



Gambar 4.3 Menu Utama User

a. Halaman Menu Diagnosa

Halaman registrasi ini dapat isi oleh user agar bisa lanjut ke form lainnya. Yang terdapat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Menu Diagnosa

b. Halaman Menu Proses

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Setelah user selesai mengisi form registrasi maka akan lanjut ke form proses dan user dapat mencentang gejala kerusakan yang dialami di sepeda motornya. Dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Menu Proses

c. Halaman Hasil

Halaman ini akan memberitahukan hasil yang telah kerusakan setelah user usah memilih gejala kerusakan dan mengklik tombol diagnosa maka akan muncul pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Menu Hasil

5. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari pembahasan pada bab sebelumnya maka penulis menarik kesimpulan adalah sebagai berikut:.

- Sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor non matic ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman yang digunakan adalah VB.NET dan pemrograman database yang digunakan adalah *MYSQL*.
- Dengan pengoperasian sistem pakar ini maka dapat mempermudah pekerjaan montir tanpa harus membongkar mesin sepeda motor terlebih dahulu.
- Sistem ini mampu menyimpan representasi pengetahuan pakar berdasarkan nilai kepercayaan metode *case base reasoning* (CBR).

Saran

Saran yang didapat penulis dalam mengadakan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Sistem ini dikembangkan dengan menambahkan jenis kerusakan sepeda motor yang lain dalam aplikasi ini.
- Penelitian ini bisa digunakan sebagai kajian pustaka bagi pembaca atau referensi bagi peneliti selanjutnya, sistem ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis berharap menyarankan agar sistem ini dikembangkan oleh peneliti lainnya.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan akal budi dan pikiran kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik dan saya juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Riah Ukur Ginting, S.Si., M.Cs selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Riando Sitanggang, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II, Bapak Burhanuddin Damanik, S.Kom., M.Kom selaku penguji, dan seluruh dosen dan staff pegawai yang ada pada jurusan Sistem Informasi Fakultas SAINTEK Universitas Sari Mutiara Indonesia. Dan saya mengucapkan terima kasih banyak kepada kedua orang tua saya, abang, kakak dan sahabat dan teman sekelas saya, karena sudah memberikan banyak masukan kepada saya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aamodt, A., dan Plaza, E., 1994, Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches, *AI Communications*, Vol. 7, 39-59.
- Abdillah, A. S. (2012). *Penerapan Cluster Table Pada Basis Data Perpustakaan Online dengan Oracle 11g*. Jurnal IEEE Skripsi Universitas Mercu Buana.
- Alexander, F.K. Sibero. 2010. *Dasar-dasar Visual Basic .NET*. Yogyakarta: Mediakom
- Arhami, M. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi.
- Buana, I Komang Setia. 2014. *Jago pemrograman PHP*. Dunia Komputer, Jakarta, Indonesia.
- Connolly, Thomas and Begg, Carolyn. (2010). *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Fifth Edition*. Boston: Pearson Education.
- Fowler, Martin, 2004, *UML Distilled*, Edisi 3, Andi, Yogyakarta.
- Holzinger, Andreas, 2011, *Biomedical Decision Making: Reasoning and Decision*

Jurnal Teknologi, Kesehatan dan Ilmu Sosial

Support. TU Graz: Medical Informatics, Volume 444.152

- Kholida Halum, Subiyanto. (2013). *Sistem Diagnosa Level Asma Menggunakan Fuzzy Inference System*.
- Komputer Wahana, 2010. ” *Pemograman Microsoft Visual Studio 2008 Dan MYSQL* ”. Andi Yogyakarta.
- Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.
- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Lestari D. 2012. *Jurnal: Definisi sistem pakar*. Arsip Teknik Informatika UMMI.
- Malhotra, Naresh, 2007. *Marketing Research : an applied orientation, pearson education, inc., fifth edition*. New Jearsey : USA
- McLeod, Raymond, 2001. *Jurnal : sistem informasi manajemen*, Jakarta, PT. Prenhallindo.
- Merlina, Nita, M.Kom, & Rahmat Hidayat, S.Kom. 2012. *Perancangan Sistem Pakar*. Ghalia Indonesia. Yogyakarta
- Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*, Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
- Nugroho, Bunafit. 2013. *Dasar Pemograman Web PHP – MySQL dengan Dreamweaver*. Yogyakarta : Gava Media.
- Satzinger, John W. 2011. *Systems Analysis And Design In A Changing World*. Bookbarn International.
- Suwondo Adi. 2014.” *Sistem Pakar Sebagai Alat Bantu Mengatasi Masalah (Sudi Kasus Kerusakan Sepeda Motor)*”. *Jurnal PPKM II*.Vol 1. No 2.
- Wenny Widiastuti, et al. 2012. *Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Pada Penyakit Tuberkulosis*. *Jurnal Algoritma*. Sekolah Tinggi Teknologi Garut.
- Widodo, Prabowo.P,Dkk, 2011, *Pemodelan Sistem Berorientasi Obyek Dengan UML*, Graha ilmu, Yogyakarta.