



## Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor 2-Tak Menggunakan *Case Based Reasoning*

Ali Nur Rachman<sup>1</sup>, Anna Baita<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Amikom Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[ali.rachman@students.amikom.ac.id](mailto:ali.rachman@students.amikom.ac.id), <sup>2\*</sup>[anna@amikom.ac.id](mailto:anna@amikom.ac.id)

(\* : coresponding author)

**Abstrak** – Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Salah satu jenis sepeda motor yang masih banyak digunakan masyarakat yaitu jenis sepeda motor dua tak. Dikarenakan jenis sepeda motor dua tak merupakan produksi lama, kerusakan sepeda motor dua tak merupakan masalah yang sering terjadi dan dialami oleh sebagian pengguna. Hal ini terjadi juga karena kurangnya pengetahuan pengguna dalam permasalahan kerusakan sepeda motor dan cara mengatasinya. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan bagaimana merancang suatu sistem pakar berbasis website yang ramah terhadap pengguna untuk mendeteksi kerusakan pada sebuah sepeda motor jenis dua tak secara cepat dan akurat. Sistem pakar ini dibangun menggunakan metode *Case Based Reasoning (CBR)*. Metode ini akan mengambil keputusan berdasarkan solusi dari kasus-kasus telah ada sebelumnya. Hasil dari penelitian ini berupa sistem pakar yang dapat digunakan untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor 2-tak berdasarkan gejala kerusakan yang dialami dan diinputkan oleh pengguna. System akan memberikan informasi jenis kerusakan sepeda motor dan menampilkan solusi perbaikan kerusakan. Berdasarkan hasil pengujian dengan metode Black Box Testing, keseluruhan fungsionalitas aplikasi telah berfungsi dengan baik. Selain itu sistem pakar ini berhasil nilai akurasi sebesar 80%.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar; CBR; 2-Tak; Diagnosa

**Abstract** – Motorbikes are a widely used means of transportation in Indonesia. One type of motorbike that remains popular is the two-stroke motorbike. Because two-stroke motorbikes are older models, damage to them is a common problem experienced by some users. This issue is often compounded by users' lack of knowledge about motorcycle damage and how to address it. This research aims to solve the problem by designing a user-friendly, website-based expert system that can quickly and accurately detect damage to two-stroke motorbikes. The expert system was developed using the case-based reasoning (CBR) method, which makes decisions based on solutions from previous cases. The result of this research is a system that can diagnose damage to two-stroke motorcycles based on observed symptoms and user input. The system provides information on the type of damage and offers solutions for repair. Based on test results using the Black Box Testing method, the application's functionality is overall effective. Additionally, this expert system achieves an accuracy rate of 80%.

**Keywords:** Expert System; CBR; 2-Stroke Engine; Diagnosa

### 1. PENDAHULUAN

Sepeda motor menjadi bagian dari moda transportasi yang penting bagi kehidupan manusia. Sepeda motor sendiri ada berbagai macam jenisnya. Jika dilihat dari sistem pembakarannya, sepeda motor saat ini dibagi menjadi dua, yaitu 2-tak dan 4-tak. Sepeda motor 2 tak memiliki sistem yang lebih sederhana dibandingkan sepeda motor 4-tak, akan tetapi mesin 2-tak tetap memiliki kelebihanannya.

Sepeda motor 2-tak saat ini sudah tidak diproduksi lagi. Meskipun demikian, masih banyak pengguna sepeda motor 2-tak di Indonesia (Firdaus & Pradana, 2022). Motor dengan mesin 2-tak yang merupakan keluaran lama rawan mengalami kerusakan mendadak. Mayoritas pengendara sepeda motor tidak memiliki pengetahuan atau latar belakang teknis tentang kerusakan-kerusakan apasaja yang terjadi pada sepeda motor mereka.

Diantara pengendara ini, mereka belajar mengemudi akan tetapi tidak terlatih dalam mendiagnosa dan memecahkan masalah ketika terjadi kerusakan sepeda motor (Febriansyah & Winarno, 2021). Oleh karena itu diperlukan sebuah teknologi yang dapat membantu pengguna motor dalam mendiagnosa kerusakan sepeda motor 2-tak.

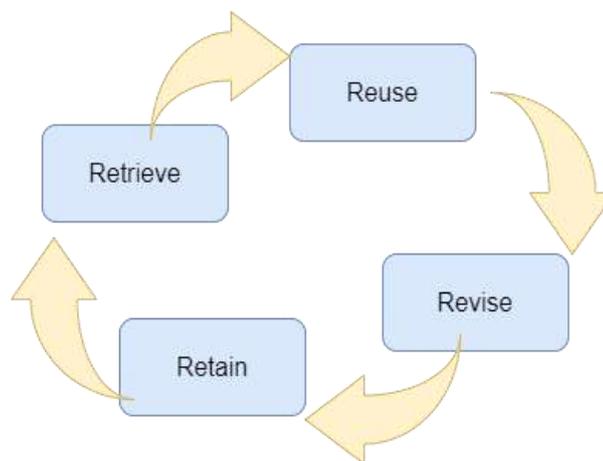
System pakar merupakan salah satu cabang pengetahuan di bidang ilmu computer yang mendayagunakan computer sehingga mampu berperilaku cerdas layaknya manusia (Arisandi & Puspita Sari, 2021). Dengan menggunakan sistem pakar dapat meminimalisir ketergantungan terhadap pakar (Solecha et al., 2021). Dalam membangun sistem pakar ada beberapa metode yang dapat digunakan antara lain metode forward chaining (Eko Widodo et al., 2020; Solecha et al., 2021), Certainty Factor (Martwi Sukiakhy & Aulia, 2022), Fuzzy Logic (Putra et al., 2023) dan *Case Based Reasoning* ((Brilliant & Teknologi dan Bisnis Diniyyah Lampung, 2022; Maukar et al., 2023; Muzakkir & Botutihe, 2020).

Metode *Case Based Reasoning* banyak digunakan karena metode ini dapat mengambil solusi secara cepat dan cenderung tepat (Butsianto & Hidayat, 2019). Metode *Case Based Reasoning* akan mengambil keputusan berdasarkan kasus-kasus lama yang telah terjadi. Sehingga, semakin banyak data yang tersimpan, maka sistem akan semakin pintar dalam menemukan solusi. Berdasarkan ulasan tersebut di atas, maka penelitian ini akan membahas tentang diagnosa kerusakan sepeda motor 2-tak menggunakan metode *Case Based Reasoning*.

## 2. METODE

### 2.1 Case Based Reasoning

Metode *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan salah satu metode dalam membangun sistem pakar yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah berdasarkan pada solusi dari kasus-kasus sebelumnya (Muzakkir & Botutihe, 2020). Dalam menemukan solusi dari kasus baru, sistem akan mencari kasus-kasus dari basis pengetahuan dengan kemiripan kasus yang paling tinggi. Dalam penerapannya, secara umum metode *Case Based Reasoning* akan menjalani siklus yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



**Gambar 1.** Siklus CBR

#### a. Retrieve

Tahap *retrieve* ini dimulai dengan pengenalan masalah dan berlanjut pada pencarian persamaan masalah dari kasus yang sudah ada dari kasus yang telah ada pada database. Pencarian dilakukan dengan mengenali kemiripan antara kasus baru dengan kasus yang tersimpan dalam *database*. Nilai *Similarity*/kemiripan kasus dapat dihitung dengan beberapa pendekatan misalnya dengan persamaan *nearest neighbor* yang ditunjukkan oleh persamaan 1 sebagai berikut:

$$Sim(T, S_i) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T, S_i) * w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1)$$

Keterangan:

$T$ =Kasus baru (target)

$S$ = Kasus yang ada dalam penyimpanan (*data source*)

$n$ = jumlah atribut

$i$ = jumlah atribut dalam masing-masing kasus

$f$ = fungsi *similarity* atribut  $i$  antara kasus  $T$  dan kasus  $S$

$w_i$ = bobot yang diberikan pada atribut ke  $i$

Kedekatan biasanya berada pada rentang nilai antara 0 s/d 1. Nilai 0 artinya kedua kasus mutlak tidak mirip, sebaliknya nilai 1 berarti kasus mirip dengan mutlak.

b. *Reuse*

*Reuse* berarti menggunakan kembali informasi dan pengetahuan kasus yang ada sebelumnya berdasarkan kemiripan yang paling tinggi terhadap kasus baru.

c. *Revise*

*Revise* merupakan tahapan menguji solusi yang diusulkan kemudian mengujinya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi untuk beradaptasi dengan kasus baru.

d. *Retain*

Tahap *retain* akan mengintegrasikan kasus-kasus baru yang berhasil mendapatkan solusi, sehingga dapat digunakan untuk kasus-kasus berikutnya yang serupa dengan kasus tersebut. Tetapi jika solusi gagal maka menjelaskan kesalahan yang ada lalu memperbaiki solusi yang digunakan.

## 2.2. Pengumpulan data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan wawancara terhadap pakar. Dari proses wawancara diperoleh hasil berupa 12 kerusakan yang sering terjadi pada motor 2-tak, 54 gejala kerusakan dengan masing-masing bobot sesuai data kerusakan. Tabel 1 berikut ini menjelaskan data kerusakan dan solusi yang diberikan oleh pakar.

**Tabel 1.** Data Kerusakan

Kode	Nama kerusakan	Solusi
K1	Kerusakan pada kick starter	Pengecekan pada bak kanan pada per kick starter, cek apakah per lemas atau patah, jika iya harus ganti dan jika lepas, pasang ke posisi semula
K2	Kerusakan pada mesin atas	Lakukan pengaturan oli samping yang lebih dominan pelumasannya di diston dan apabila pemakaian mesin digunakan untuk jarak jauh, disarankan untuk menaikkan setelan oli samping
K3	Kerusakan pada Aki	Cek ampere meter seberapa kurang tegangan aki, jika kondisi tidak terlalu parah disarankan untuk disetrum atau di charger.
K4	Kerusakan pada mesin kiri	Lakukan pengecekan rutin pada per pegas as stut kopling
K5	Kerusakan pada Karburator	Rutin servis motor lalu lakukan pengecekan pada jarum pelampung bensin pada karburator
K6	Kerusakan pada	Cek pada seal pompa oli samping, Cek pada gir pompa oli samping

	pompa oli samping	
K7	Kerusakan pada sistem pembakaran atau pengapian	Cek sistem pembakaran menggunakan multi test bar. Jika arus keluar dari coil tidak naik maka lakukan Langkah pengecekan CDI. Jika arus keluar dari CDI normal berarti coil mati Sedangkan apabila arus keluar dari CDI tidak ada maka lanjut ke pengecekan spul Apabila spul CDI tidak ada pengapian / percikan bunga api sudah dipastikan spul mati dan terbakar
K8	Kerusakan pada spul	Lakukan pengecekan pada seal kruk as. Lalu lakukan pengecekan pada lubang buang air di bagian tutup bak kiri.
K9	Kerusakan pada mesin kanan	Usahakan oli mesing jangan sampai tercampur dengan air, jika demikian akan membuat bak kopling merembes dan mengakibatkan tutup oli bocor
K10	Kerusakan pada mesin tengah	Lakukan pengecekan pada pompa oli samping dan juga jalur oli samping yang masuk ke gir kruk as
K11	Kerusakan pada transmisi	Perhatikan cara pengoperan pada gigi transmisi, dalam melakukan pengoperan haruslah balance dengan permainan kopling
K12	Kerusakan pada membran	Saat servis motor selalu cek lidah membran

Tabel 2 berikut ini merupakan tabel data gejala kerusakan. Tabel tersebut menggambarkan gejala-gejala yang diberikan oleh pakar yang mungkin terjadi pada mesin sepeda motor 2-tak.

**Tabel 2.** Data Gejala

Kode	Nama Gejala
G1	Kick starter ngelos
G2	Kick starter tidak kembali ke posisi semula
G3	Terdapat bunyi keras ketika engkol kick starter
G4	Mesin bagian atas berisik
G5	Piston aus
G6	Ring piston aus
...	.....
G56	Rumah membrane bocor

Korelasi antara gejala dan kerusakan serta bobot gejala yang telah diberikan oleh pakar berdasarkan hasil wawancara diperlihatkan oleh tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Data Basis Kasus Kerusakan

Kode	Kode Gejala	Bobot Gejala
K1	G1	3

K1	G2	1
K1	G3	5
K2	G4	1
K2	G5	3
K2	G6	1
...	.....	
K12	G56	3

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Implementasi

Pada saat melakukan diagnosa kerusakan sepeda motor 2-tak pada aplikasi, pengguna diberi daftar gejala basis kasus yang dapat dipilih yang tertera pada tabel 3. Setelah melakukan proses pemilihan data gejala, langkah selanjutnya adalah melakukan pencocokkan data gejala yang dipilih dengan data basis kasus yang ada pada *database*. Pada tahap ini akan didapatkan nilai *similarity* atau kemiripan data dengan basis kasus. *Similarity* akan bernilai 1 jika sama dengan basis kasus, dan akan bernilai 0 jika berbeda. Contoh penalaran sistem dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

**Tabel 4.** Penalaran Sistem

Kode Gejala	Kode Kerusakan			Bobot Gejala	User input
	K1	K2	K3		
G1	1	0	0	3	0
G2	1	0	0	1	0
G3	1	0	0	5	1
G4	0	1	0	1	1
G5	0	1	0	3	1
G6	0	1	0	1	1
G7	0	1	0	1	0
G8	0	1	0	3	1
G9	0	0	1	5	1
G10	0	0	1	3	0
G11	0	0	1	1	1

Setelah melakukan proses pencocokan data gejala, proses berikutnya adalah penghitungan kemiripan kasus dengan menggunakan persamaan 1. Kemiripan kasus baru terhadap kasus K1 adalah sebagai berikut:

$$Sim(T, K1) = \frac{(0 * 3) + (0 * 1) + (1 * 5)}{3 + 1 + 5}$$

$$Sim(T, K1) = \frac{5}{9} = 0.56$$

$$Sim(T, K1) = 56\%$$

Sehingga nilai kemiripan kasus baru terhadap kerusakan K1, K2 dan K3 diperlihatkan oleh tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5.** Kemiripan Kasus

Kode Kerusakan	Similarity
K1	56%
K2	89%
K3	67%

Dengan demikian, kasus baru memiliki kemiripan yang paling tinggi terhadap basis kasus K2 (kerusakan pada mesin atas). Proses pencarian kemiripan antara kasus baru dengan basis kasus ini terjadi pada siklus *retrieve*. Pada siklus berikutnya yakni *reuse*, maka sistem akan memberikan solusi berdasarkan kerusakan yang ditemukan di basis kasus K2, yakni: *user* diminta untuk melakukan pengaturan oli samping yang lebih dominan pelumasnya di piston dan apabila pemakaian mesin digunakan untuk jarak jauh, disarankan untuk menaikan setelan oli samping. Jika nilai kemiripan hasil kurang dari 60% maka akan dilakukan proses *revise* yang memberikan saran kepada admin untuk mencari solusinya. Selanjutnya akan dilakukan proses *retain* yaitu admin menyimpan data baru dari hasil solusi yang telah ditemukan tersebut dengan gejala kerusakan yang sudah dipilih.

### 3.1.1 Tampilan sistem

Untuk memudahkan penggunaan sistem. Maka sistem pakar dibangun dengan basis *website*. Adapun tampilan antarmuka sistem yang dapat digunakan oleh pengguna ditunjukkan oleh gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2.** Antarmuka Sistem

### 3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan 2 dua jenis pengujian, yakni pengujian fungsionalitas sistem (*black box testing*) dan pengujian akurasi sistem.

#### 3.2.1 Pengujian Fungsionalitas Sistem

Hasil pengujian fungsionalitas sistem ditunjukkan oleh table 6 berikut

**Tabel 6.** Pengujian Fungsionalitas Sistem

No	Fungsionalitas	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Menu diagnosa(Klik tombol “Mulai Mendiagnosa)	Tampil halaman diagnosa dengan beberapa pilihan gejala dengan format <i>check box</i>	Sesuai Harapan	Valid
2	Memilih Gejala Kerusakan	Gejala kerusakan yang dipilih akan tercentang	Sesuai harapan	Valid
3	Memasukkan gejala kerusakan yang dipilih	Tampil halaman diagnosa dengan hasil prosentase dan kesimpulan serta menampilkan data gejala kerusakan dan data gejala yang diinputkan <i>user</i>	Sesuai harapan	Valid
...	...	...	...	...
37	<i>Logout</i>	Tampil halaman <i>home website</i> disertai notifikasi “ <i>You are log out</i> ”	Sesuai harapan	Valid

### 3.2.2 Pengujian Akurasi Sistem

Dalam proses pengujian akurasi sistem dilakukan dengan memberikan 10 kasus baru yang diberikan oleh *user*. Kemudian membandingkan hasil diagnosa sistem dengan diagnosa pakar. Adapun hasil pengujian akurasi sistem ditunjukkan oleh tabel 7 berikut ini.

**Tabel 7.** Pengujian Akurasi Sistem

Kasus Baru	Gejala	Diagnosa sistem	Diagnosa pakar	Keterangan
1	G3, G38, G2, G1, G49	K1 (100%)	K1	sesuai
2	G10, G1, G9, G25	K3(88.89%)	K3	sesuai
3	G19, G54, G22, G21,G7, G23	K5(77.78%)	K2	Tidak sesuai
4	G31, G30, G33, G29, G25, G32	K7(100%)	K7	sesuai
5	G24, G46, G47, G25, G26, G28	K6 (94.12%)	K6	sesuai
6	G9, G12, G13, G14, G15, G11	K3(66.67%)	K4	Tidak sesuai
7	G40, G27, G38, G37, G49, G41	K9(84.21%)	K9	sesuai
8	G56, G6, G55, G54, G7	K12(90%)	K12	sesuai
9	G34, G35, G10, G36	K8(100%)	K8	sesuai



10 G24, G25, G26, K6(94.12%) K6 sesuai  
G13, G28

---

Dari 10 data tersebut terdapat 2 kasus yang tidak sesuai dengan diagnosa pakar, sehingga dapat disimpulkan akurasi sistem sebesar 80%. Adapun 2 kasus yang tidak sesuai memiliki kemiripan dengan basis kasus di bawah 80%. Sehingga untuk menaikkan akurasi bisa diberikan *threshold* ataupun menambah basis kasus.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *Case Based Reasoning* yang diimplementasikan pada Sistem Pakar berhasil untuk mendiagnosa kerusakan pada sepeda motor 2-tak.
2. Berdasarkan hasil pengujian dari perbandingan diagnosa pakar dengan diagnosa sistem diperoleh nilai akurasi sebesar 80%.

#### REFERENCES

- Arisandi, D., & Puspita Sari, I. (2021). Sistem Pakar Dengan Fuzzy Expert System (1st ed.). Gracias Logis Creatif.
- Brilliant, M., & Teknologi dan Bisnis Diniyyah Lampung, I. (2022). Sistem Pakar Metode Case-Based Reasoning Untuk Deteksi Penyakit Stunting Pada Anak. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi Dan Manajemen Basis Data)*, 5(2), 13–22.
- Butsianto, S., & Hidayat, A. N. (2019). Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* dan Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Yamaha RX King. *Jurnal Inkofar*, 1(1), 23–33.
- Eko Widodo, A., Ardiansyah, A., Prاتمanto, D., Aji, S., & Savitri, D. (2020). SI-PAKARDI (Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi) Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(1).
- Febriansyah, E., & Winarno, E. (2021). Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Kawasaki KLX150 Menggunakan Metode Case-Based Reasoning Dengan Algoritma 3W-Jaccard. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 9(2), 68–74.
- Firdaus, R., & Pradana, M. R. (2022, April 19). Bukber 2 Stroke Lovers Indonesia, Silaturahmi Pengguna Motor 2 Tak. <https://www.motorplus-online.com/read/253244850/bukber-2-stroke-lovers-indonesia-silaturahmi-pengguna-motor-2-tak>
- Martwi Sukiakhy, K., & Aulia, O. (2022). PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA GANGGUAN MENTAL PADA ANAK BERBASIS WEB. *Cyberspace :Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(2), 119–129.
- Maukar, Sutanty, E., & Astuti, D. K. (2023). Kombinasi Case-Based Reasoning dan Rule-Based Reasoning Pada Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(1), 94–105. <https://doi.org/10.51454/decode.v3i1.138>
- Muzakkir, I., & Botutihe, M. H. (2020). *Case Based Reasoning* Method untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(1), 25–31. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v12i1.506.25-31>
- Putra, A. M., Firmansyah, M. A. A., & Syahidan, A. R. (2023). Penggunaan Fuzzy Logic Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tulang Berbasis Web. *Media Jurnal Informatika*, 15(2), 156. <https://doi.org/10.35194/mji.v15i2.3713>
- Solecha, K., Badri, E., & Haidir, A. (2021). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer Dengan Metode Forward Chaining Diterima. In *Jurnal Infotech (Vol. 3, Issue 2)*. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/infotech>