

SISTEM PAKAR KERUSAKAN SEPEDA MOTOR MATIC DENGAN METODA HYBRID

Yogi Wiyandra¹, Firna Yenila², Raja Ayu Mahessya³

¹Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia

²Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia

³Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Indonesia

E-mail: yogiwiyandra@upiypk.ac.id, firmayenila@upiypk.ac.id,
ayumahessya@upiypk.ac.id

Abstrak

Kerusakan sepeda motor matic merupakan salah satu masalah yang sering muncul dari pengguna, sehingga tidak jarang dari pengguna langsung membawa kendaraan tersebut ke pakar/teknisi, dimana hal tersebut terkadang memberikan dampak terhadap waktu dan lainnya. Sehingga sistem yang berhubungan dengan komputer sangat dibutuhkan untuk kondisi seperti ini. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para pengguna sepeda motor matic dalam mencari solusi terhadap kendaraan yang digunakan sehingga para pengguna paham dengan kendaraan tersebut. Sistem dibangun dengan menggunakan metoda hybrid yang menggabungkan dua metode yakni forward chaining dan certainty factor. Sistem ini bekerja dengan menyadurkan kepakaran teknisi dibidang sepeda motor matic dan beberapa ahli dibidang teknik mesin sehingga bisa memberikan solusi kepada user berupa persentase nilai keyakinan mengenai kondisi sepeda motor matic pada saat konsultasi. Dari hasil konsultasi yang didapatkan bisa digunakan sewaktu-waktu ketika dibutuhkan.

Kata kunci: Sepeda Motor, Certainty Factor, Hybrid, Sistem Pakar

1. Pendahuluan

Kendaraan bermotor merupakan salah satu transportasi yang diminati oleh masyarakat[10]. Berdasarkan UU No. 14 tahun 1992 yang dimaksud dengan peralatan teknik dapat berupa motor atau peralatan lainnya yang berfungsi untuk mengubah suatu sumber daya energi tertentu menjadi tenaga gerak kendaraan bermotor yang

bersangkutan[11]. Pengertian kata berada dalam ketentuan ini adalah terpasang pada tempat sesuai dengan fungsinya [4]. Termasuk dalam pengertian kendaraan bermotor adalah kereta gandengan atau kereta tempelan yang dirangkaikan dengan kendaraan bermotor sebagai penariknya. Sepeda motor matic adalah tipe sepeda motor otomatis yang tidak menggunakan operan gigi manual dan hanya cukup dengan satu akselerasi[5].

Cara kerja kopling otomatis yaitu kopling terhubung dan terputus dengan menggunakan gaya centrifugal, yang timbul karena gaya putar poros engkol. Saat kecepatan mesin rendah, kopling secara otomatis terputus, dan pada saat kecepatan mesin meninggi kopling terhubung [3]. Sepeda motor matic paling banyak diminati oleh masyarakat, selain penggunaannya yang mudah harga pun terjangkau [6]. Namun tidak seluruh masyarakat yang menggunakan sepeda motor matic tersebut memahami setiap masalah yang ditimbulkan oleh kendaraan tersebut. Tak jarang di antara para pengguna sepeda motor menerka setiap kerusakan atau permasalahan yang terjadi dengan kendaraan mereka. Sehingga hasil terkaan tersebut berdampak buruk terhadap kendaraan mereka[7]. Sementara untuk berkonsultasi dengan teknisi membutuhkan waktu yang lama. Waktu tersebut juga terkadang berbanding terbalik dengan kesiapan teknisi.

Mengingat hal tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang memberikan informasi mengenai kondisi sepeda motor matic sebelum di berikan kepada ahlinya untuk di perbaiki. Sistem tersebut memberikan persentase kerusakan sepeda motor matic dengan menggunakan metoda hybrid yang menggabungkan antara forward chaining yang bertujuan untuk mengetahui siklus kerusakan sepeda motor dari awal dan certainty factor memberikan persentase kemungkinan jenis kerusakan yang terjadi.

2. Tinjauan Literatur

Sistem pakar adalah memindahkan kepakaran seseorang kedalam sebuah sistem atau aplikasi tertentu dengan harapan akan menghasilkan sebuah informasi sebagaimana yang diinginkan [8]. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan kemudian mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Dari fakta-fakta yang diperoleh selama proses tanya-jawab dengan *user*, serta aturan-aturan yang tersimpan pada *knowledge base*, *inference engine* dapat menarik suatu kesimpulan dan memberikan rekomendasi atau saran yang diharapkan oleh *user* [12].

a. Forward Chaining

Forward chaining adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah [13]. Dengan kata lain metode ini melakukan pertimbangan dari fakta-fakta yang kemudian berujung pada sebuah kesimpulan yang berdasarkan pada fakta-fakta. Pada metode forward chaining, penjelasan tidak terlalu terfasilitasi karena subgoals tidak diketahui secara eksplisit sebelum kesimpulannya ditemukan.

b. Certainty Factor

Metode certainty factor digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas[14].

Certainty factor menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [10].

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e] \dots (1)$$

Keterangan :

CF[h,e] = Faktor kepastian

MB[h,e] = Measure of belief, ukuran kepercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1

MD[h,e] = Measure of disbelief, ukuran ketidakpercayaan atau tingkat keyakinan terhadap hipotesis (h), jika diberikan evidence (e) antara 0 dan 1. Adapun beberapa kombinasi certainty factor terhadap premis tertentu:

1. Certainty factor dengan satu premis

$$CF[h,e] = CF[e] * CF[rule] = CF[user] * CF[pakar] \dots (2)$$

2. Certainty factor dengan lebih dari satu premis

$$CF[A \wedge B] = \text{Min}(CF[a], CF[b]) * CF[rule] \dots (3)$$

$$CF[A \vee B] = \text{Max}(CF[a], CF[b]) * CF[rule] \dots (4)$$

3. Certainty factor dengan kesimpulan yang serupa

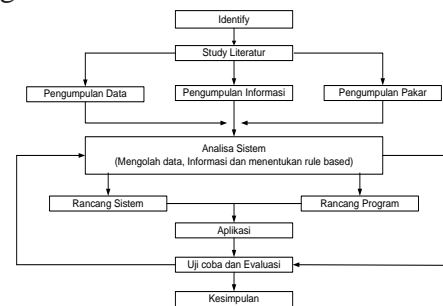
$$CF \text{ gabungan } [CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \dots (5)$$

Kelebihan dari metode ini adalah cocok digunakan pada sistem pakar yang

mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti seperti mendiagnosis penyakit dan perhitungan dari metode ini hanya berlaku untuk sekali hitung, serta hanya dapat mengolah dua data sehingga keakuratannya terjaga [15].

3. Metodologi

Penelitian ini dirancang dengan urutan sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

4. Analisa dan Hasil

4.1 Analisa

Proses analisa dan hasil terhadap deteksi sepeda motor matic ini memiliki beberapa tahapan di antaranya.

Tabel 1. Jenis Kerusakan

Kode	Kerusakan
K001	ACU
K002	Busi
K003	Celah klep
K004	Injector
K005	Roller
K006	CVT
K007	ECM

Tabel 2. Gejala Kerusakan

Kode	Gejala
G001	Listrik tidak memberikan signal ketika distater
G002	Bunyi klakson tidak ada
G003	Reting tidak berfungsi
G004	Kondisi listrik kendaraan mati total
G005	Sulit distater manual
G006	Knalpot kendaraan meletup
G007	Tarikan kendaraan terasa berat
G008	Muncul asap hitam dari knalpot
G009	Mesin lebih mudah panas
G010	Boros penggunaan bahan bakar
G011	Bunyi usik pada mesin
G012	Suara mesin terdengar keras/kasar
G013	Kecepatan tempuh kendaraan tidak optimal
G014	Bunyi kendaraan tidak nyaman ketika jalan perlahan
G015	Kompas kopling lambat
G016	Lari kendaraan tersedak sedak
G017	Kendaraan tiba-tiba mati total
G018	Tidak stabilnya tarikan gas
G019	Lampu indikator kendaraan nyala terus
G020	Lampu depan sering mati
G021	Rem motor tidak terlalu berfungsi
G022	Motor tidak mampu menempuh ketinggian yang terbilang normal
G023	Oli menetes tiba-tiba

LPPM Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

G024	Motor serasa tidak seimbang
G025	Bohlam lampu sering putus

Tabel 3. Kepastian

Kode	Keterangan	Value
KD001	Tidak	0
KD002	Tidak Tahu	0.2
KD003	Sedikit Yakin	0.4
KD005	Cukup Yakin	0.6
KD006	Yakin	0.8
KD007	Sangat Yakin	1

Tabel 4. Bobot Pakar

Kode	Gejala	Bobot
G001	Listrik tidak memberikan signal ketika distater	0.5
G002	Bunyi klakson tidak ada	0.4
G003	Reting tidak berfungsi	0.8
G004	Kondisi listrik kendaraan mati total	0.7
G005	Sulit distater manual	0.4
G006	Knalpot kendaraan meletup	0.7
G007	Tarikan kendaraan terasa berat	0.8
G008	Muncul asap hitam dari knalpot	0.5
G009	Mesin lebih mudah panas	0.2
G010	Boros penggunaan bahan bakar	0.3
G011	Bunyi usik pada mesin	0.4
G012	Suara mesin terdengar keras/kasar	0.4
G013	Kecepatan tempuh kendaraan tidak optimal	0.6
G014	Bunyi kendaraan tidak nyaman ketika jalan	0.5

	perlahan	
G015	Kompas kopling lambat	0.2
G016	Lari kendaran tersedak sedak	0.5
G017	Kendaraan tiba-tiba mati total	0.8
G018	Tidak stabilnya tarikan gas	0.5
G019	Lampu indikator kendaraan nyala terus	0.4
G020	Lampu depan sering mati	0.3
G021	Rem motor tidak terlalu berfungsi	0.7
G022	Motor tidak mampu menempuh ketinggian yang terbilang normal	0.5
G023	Oli menetes tiba-tiba	0.6
G024	Motor serasa tidak seimbang	0.1
G025	Bohlam lampu sering putus	0.2

Tabel 5. Tabel Rule

No	Rule
1	IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 THEN K001
2	IF G005 AND G006 AND G007 AND G008 THEN K002
3	IF G007 AND G009 AND G019 AND G020 THEN K003
4	IF G001 AND G005 AND G007 AND G020 THEN K004
5	IF G005 AND G007 AND G011 AND G012 AND G025 AND G013 THEN K005

6	IF G007 AND G014 AND G015 AND G012 AND G013 AND G024 THEN K006
7	IF G016 AND G017 AND G018 AND G023 THEN K007
Dst	

Pembahasan dalam penelitian ini diperlukan untuk mengetahui hasil dari penelitian hingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada pada pengguna kendaraan bermotor matic. Permasalahan yang telah dirumuskan atau diteliti sebelumnya yaitu memastikan metoda hybrid dapat digunakan untuk menarik kesimpulan pada kasus ini.

Langkah yang digunakan dengan menggunakan metode hybrid (Forward Chaining dan Certainty Factor) dalam memproses gejala-gejala berdasarkan diagnosa kondisi awal menggunakan kaidah dengan premis/gejala tunggal. Contoh poses memperoleh nilai CF dengan menggunakan tabel rule, nilai bobot pengguna dan nilai bobot pakar:

Tabel 6. Tabel Rule (Aturan)

No	Rule
1	IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 THEN K001
Dst	

Tabel 7. Nilai Bobot Pengguna

Kode	Gejala	Nilai Bobot
------	--------	-------------

		Pengguna
G001	Listrik tidak memberikan signal ketika distater	0.7
G002	Bunyi klakson tidak ada	0.8
G003	Reting tidak berfungsi	0.5
G004	Kondisi listrik kendaraan mati total	0.6

Tabel 8. Nilai Bobot Pakar

Kode	Gejala	Nilai Bobot Pakar
G001	Listrik tidak memberikan signal ketika distater	0.5
G002	Bunyi klakson tidak ada	0.4
G003	Reting tidak berfungsi	0.8
G004	Kondisi listrik kendaraan mati total	0.7

$$Cf_{gejala1} = CF(us\ er)*C_{F(pak\ a1)} = ar) = 0.7*0.5 = 0.35$$

$$Cf_{gejala2} = CF(us\ er)*C_{F(pak\ a2)} = ar) = 0.4*0.5 = 0.2$$

$$Cf_{gejala3} = CF(us\ er)*C_{F(pak\ a3)} = ar) = 0.8*0.5 = 0.4$$

$$Cf_{gejala4} = CF(us\ er)*C_{F(pak\ a4)} = ar) = 0.7*0.5 = 0.35$$

$$ar) = 0.8*0.4 = 0.32$$

$$ar) = 0.6*0.7 = 0.42$$

Dikarenakan terdapat lebih dari satu gejala, maka untuk menentukan CF selanjutnya digunakan persamaan berikut :

$$CF_{combine1}(CF_{gejala1}, CF_{gejala2}) = CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1}) = 0.35 + 0.32 * (1 - 0.35) = 0.4355$$

$$CF_{combine2}(CF_{fold1}, CF_{gejala3}) = CF_{fold1} + CF_{gejala3} * (1 - CF_{fold1}) = 0.4355 + 0.4 * (1 - 0.4355) = 0.4758$$

$$Cf_{combine3}(Cf_{fold2}, Cf_{gejala4}) = Cf_{fold2} + Cf_{gejala4} * (1 - Cf_{fold2}) = 0.4758 + 0.42 * (1 - 0.4758) = 0.4695$$

Certainty factor kombinasi bisa dilakukan sampai pada gejala ke 11 hingga dimunculkan nilai, dari nilai tersebut maka dilakukan aktifitas persentase sebagai contoh sebagai berikut:

$$Persentase = CF_{penyakit} * 100 = 0.4695 * 100 = 46.95\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka keterangan tingkat keyakinan berdasarkan tabel interpretasi dari pakar dan persentase akhir adalah Sedikit Yakin.

4.2 Hasil

Berdasarkan analisa terhadap kerusakan sepeda motor matic diatas dapat dihasilkan sebuah sistem sebagai berikut:



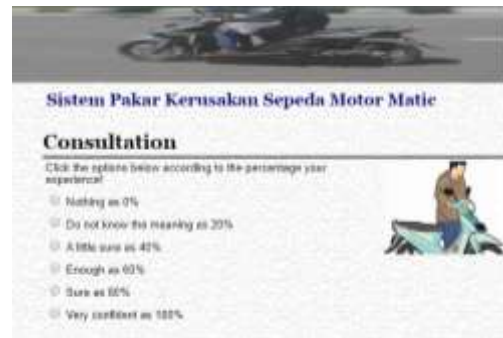
Gambar 2. Form Awal Sistem

Setelah user mengakses tampilan awal tersebut, user akan diarahkan kepada aktivitas konsultasi untuk melakukan penggunaan sistem pakar. User akan diminta untuk menjawab setiap pertanyaan yang diajukan oleh sistem sesuai dengan kondisi user pada saat itu:



Gambar 3 Konsultasi

Apabila user menjawab “ya” dari pertanyaan tersebut maka sistem akan meminta use memberikan persentase kemungkinan user mengalami kondisi tersebut hingga kemudian konklusi didapatkan. Dan jika user menjawab tidak maka sistem akan menuju ke pertanyaan selanjutnya.



Gambar 4. Persentase keyakinan user

Apabila konsultasi selesai maka sistem akan memberikan keputusan atau kesimpulan berupa sebuah informasi yang bisa dimiliki oleh user dalam bentuk softcopy ataupun hardcopy.



Gambar 5. Kesimpulan

5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan dari penelitian dan pembuatan sistem pakar kerusakan sepeda motor matic. Dalam upaya membantu pengguna kendaraan bermotor sehingga terhindar dari masalah yang mbingungkan tersebut, aplikasi sistem

pakar ini dapat menjadi alternatif pemecahan masalah, diantaranya;

- a. Sistem pakar dibuat agar membantu user untuk mendapatkan informasi tentang kendaraan sepeda motor matic sehingga tidak perlu langsung menghadap teknisi.
- b. Metode Hybrid (Forward Chaining dan Certanty Factor) dapat memberikan informasi mengenai kerusakan sepeda motor matic berdasarkan gejala-gejala yang diberikan melalui hasil perhitungan, maka keterangan tingkat keyakinan berdasarkan tabel interpretasi dari pakar berdasarkan konsultasi akhir dalam kasus ini didapatkan persentase akhir sebesar 46% adalah **sedikit yakin**.

Referensi

- [1] Putra, A. S., Febriani, O. M., & Bachry, B. (2018). Implementasi Genetic Fuzzy System Untuk Mengidentifikasi Hasil Curian Kendaraan Bermotor Di Polda Lampung. *SIMADA (Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)*, 1(1), 21-30.
- [2] Karina, N., & Budiarmo, N. (2016). Analisis Efektivitas dan Kontribusi Pajak Kendaraan Bermotor terhadap Pendapatan Asli Daerah Provinsi Gorontalo. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 4(1).
- [3] Amin, M., & Subri, M. (2016). Uji Performa Filter Gas Emisi Kendaraan Bermotor Berbasis Keramik Porous Dengan Aditif Tembaga, Tio₂ Dan Karbon Aktif Dalam Penurunan Kadar Gas Carbon Monoksida. *Mekanika*, 15(2).
- [4] Gusnita, C. (2016). Polusi Udara Kendaraan Bermotor sebagai Bentuk Kejahatan Tanpa Korban. *SISI LAIN REALITA*, 1(2), 47-58.
- [5] Putri, D. C. (2016). *PENGAPLIKASIAN SENSOR RFID SEBAGAI KUNCI KONTAK OTOMATIS PADA KENDARAAN BERMOTOR RODA DUA BERBASIS ARDUINO UNO* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Padang).
- [6] Irawan, A., & Tyagita, D. A. (2016). Inovasi Peningkatan Efisiensi Konsumsi Bahan Bakar Motor bensin Dengan Penambahan Tabung Induksi (Studi Kasus Sepeda Motor Matic 113cc). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 16(2).
- [7] Fajar, A. (2016). *Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan kendaraan Menggunakan Teori Probabilitas Bayesian (Studi Kasus di SMK Negeri 1 Talaga)* (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).

- [8] Kurniawan, D. E., & Surur, M. N. (2016). perancangan sistem pengamanan sepeda motor menggunakan mikrokontroler raspberry Pi dan smartphone android. *Jurnal Komputer Terapan*, 2(2), 93-104.
- [9] Yenila, F., & Wiyandra, Y. (2018). EXPERT SYSTEM PELANGGARAN KENDARAAN BERMOTOR DI INDONESIA DENGAN METODA FORWARD CHAINING. *TEKNOLOGI*, 6(2).
- [10] Susilawati, K. E., & Budiarta, K. (2013). Pengaruh kesadaran wajib pajak, pengetahuan pajak, sanksi perpajakan dan akuntabilitas pelayanan publik pada kepatuhan wajib pajak kendaraan bermotor. *E-Jurnal Akuntansi*, 345-357.
- [11] Indonesia, R., & INDONESIA, P. R. (2009). *UNDANG-UNDANG TENTANG LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN* (No. 22). UU.
- [12] Kuswoyo, D., Agani, N., & Luhur, U. B. (2015). Model Perhitungan Kebutuhan Bandwidth Jaringan Komputer menggunakan Sistem Pakar Fuzzy dengan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS): Studi Kasus PT. GMF Aero Asia Cengkareng. *Jurnal TICom*, 3(3).
- [13] Abu-Nasser, B. S., & Abu-Naser, S. S. (2018). Cognitive System for Helping Farmers in Diagnosing Watermelon Diseases. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR)*, 2(7), 1-7.
- [14] Chen, W., Pourghasemi, H. R., & Naghibi, S. A. (2018). A comparative study of landslide susceptibility maps produced using support vector machine with different kernel functions and entropy data mining models in China. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 77(2), 647-664.
- [15] Achmadi, S., Mahmudi, A., & Gita, A. N. (2018). Expert System Design to Diagnos of Virus Infection Disease in Children with Certainty Factor Method. *JOURNAL OF SCIENCE AND APPLIED ENGINEERING*, 1(2)