

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN MOTOR Matic HONDA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Mochamad Yusuf Syarifuddin^{1*}, Ahmad Suryadi²

Program Studi Teknik Informatika^{1,2}
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer^{1,2}
Universitas Indraprasta PGRI^{1,2}

Corresponden Email : myusufsyarifuddin@gmail.com

Author Email: myusufsyarifuddin@gmail.com¹
yadi2812@gmail.com²

Received: October 5,2025. **Revised:** October 28, 2025. **Accepted:** October 29,2025. **Issue Period:** Vol.9 No.4 (2025), Pp: 1536-1546

Abstrak: Penelitian ini membahas tentang perancangan dan pembangunan sistem pakar untuk diagnosis kerusakan motor matic Honda menggunakan metode Certainty Factor (CF). Tujuan dari penelitian ini adalah membantu pengguna, khususnya mekanik dan pemilik kendaraan, dalam mengidentifikasi jenis kerusakan motor secara cepat dan akurat berdasarkan gejala-gejala yang dialami. Sistem dikembangkan dengan memanfaatkan bahasa pemrograman Java melalui platform NetBeans dan database MySQL sebagai media penyimpanan data. Metode Certainty Factor digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap kemungkinan jenis kerusakan berdasarkan kombinasi nilai keyakinan pakar dan pengguna. Data gejala dan nilai CF diperoleh dari hasil wawancara dengan mekanik ahli serta referensi literatur otomotif. Proses diagnosis dilakukan dengan menginput gejala-gejala yang diamati, kemudian sistem menghitung nilai CF untuk setiap kemungkinan kerusakan dan menampilkan hasil akhir berupa jenis kerusakan dengan nilai kepastian tertinggi beserta solusi perbaikan yang disarankan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis metode Certainty Factor ini mampu memberikan hasil diagnosis yang akurat dan efisien. Sistem ini dapat menjadi alat bantu keputusan (decision support tool) bagi mekanik maupun pengguna awam dalam mendeteksi dini kerusakan pada motor matic Honda. Selain itu, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambah data gejala, memperluas basis pengetahuan, serta mengintegrasikan teknologi sensor dan pembelajaran mesin untuk meningkatkan akurasi diagnosis.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, Diagnosis Kerusakan, Motor Matic Honda, MySQL

Abstract: This research discusses the design and development of an expert system for diagnosing damage to Honda automatic motorcycles using the Certainty Factor (CF) method. The purpose of this study is to assist users, especially mechanics and motorcycle owners, in identifying the type of motorcycle malfunction quickly and accurately based on observed symptoms. The system was developed using the Java programming language on the NetBeans platform, with MySQL as the database management system. The Certainty Factor method is applied to calculate the degree



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2118

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

of confidence in possible types of damage based on the combination of expert and user confidence values. The symptom data and CF values were obtained through interviews with expert mechanics and automotive literature references. The diagnostic process involves inputting the observed symptoms, after which the system calculates CF values for each possible damage and displays the result in the form of the most probable damage type along with the recommended repair solution. The results show that the expert system based on the Certainty Factor method provides accurate and efficient diagnostic outcomes. This system can serve as a decision-support tool for both mechanics and general users in detecting early malfunctions in Honda automatic motorcycles. Furthermore, the system can be improved by expanding the knowledge base, adding more symptoms and rules, and integrating real-time sensors or machine learning techniques to enhance diagnostic precision.

Keywords: Expert System, Certainty Factor, Fault Diagnosis, Honda Automatic Motorcycle, Java NetBeans, MySQL

I. PENDAHULUAN

Pada era perkembangan transportasi pribadi di Indonesia, sepeda motor matic merek Honda telah menjadi pilihan dominan bagi banyak kalangan pengguna. Penggunaan motor matic ini didorong oleh kemudahan operasional, efisiensi bahan bakar, serta jaringan servis yang luas. Namun demikian, dengan tingkat pemakaian yang tinggi baik untuk keperluan harian, aktivitas kerja, maupun layanan online muncul tantangan terkait pemeliharaan dan deteksi dini kerusakan atau gangguan performa kendaraan. Seiring dengan meningkatnya kompleksitas sistem motor matic, seperti penggunaan sistem injeksi elektronik, transmisi otomatis (CVT), dan berbagai sensor kontrol, maka potensi kerusakan pun menjadi lebih beragam dan kadang sulit didiagnosis oleh pengguna non-teknis. Kondisi ini sering kali mengharuskan pengguna langsung membawa kendaraan ke bengkel, tanpa mampu mengenali sendiri gejala awal kerusakan.

Untuk mengatasi kondisi tersebut, pengembangan sistem pakar menjadi salah satu solusi teknologi informasi yang menjanjikan. Sistem pakar dirancang untuk meniru keahlian seorang teknisi/ahli dalam domain tertentu, sehingga mampu memberikan diagnosis atau rekomendasi secara lebih cepat dan efisien. Dalam konteks otomotif, sistem pakar dapat membantu pengguna motor matic dalam mengenali kerusakan berdasarkan gejala-gejala yang muncul.

Salah satu metode yang populer digunakan dalam sistem pakar adalah metode *Certainty Factor (CF)*. Metode ini memungkinkan sistem untuk menangani ketidakpastian dalam diagnosis, yaitu ketika gejala-gejala tidak menunjukkan indikasi mutlak dari suatu kerusakan, tetapi bersifat probabilistik atau kombinasi dari beberapa kemungkinan. Metode CF digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap suatu kesimpulan (diagnosis) berdasarkan fakta atau gejala yang diketahui [1]. Penerapan sistem pakar dengan metode CF untuk kerusakan motor matic sudah mulai banyak dilakukan dalam penelitian lokal. Sebagai contoh, penelitian pada motor injeksi matic berbasis web menggunakan metode CF oleh Saputra et al [2] menunjukkan bahwa sistem mampu memproses fakta-gejala kerusakan mesin dan menghasilkan diagnosis dengan tingkat keyakinan tertentu.

Lebih lanjut, penelitian pada kerusakan motor matic dengan metode hybrid (gabungan forward chaining dan CF) oleh Wiyandra et al. [3] juga menyimpulkan bahwa kombinasi metode dapat meningkatkan fleksibilitas sistem pakar dalam menangani kerusakan sepeda motor matic. Dalam konteks merek Honda, pengguna sering menghadapi kerusakan pada motor matic injeksi baik pada sistem injeksi, kelistrikan, transmisi, maupun mekanik umum. Namun, literatur khusus yang spesifik mengangkat motor matic Honda dengan metode CF masih relatif terbatas, sehingga riset ini menjadi relevan untuk diusulkan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan motor matic Honda menggunakan metode CF. Sistem dirancang untuk membantu pengguna yang bukan teknisi agar dapat mengidentifikasi kerusakan berdasarkan gejala yang mereka alami, lalu mendapatkan rekomendasi tindak lanjut sederhana atau anjuran ke bengkel jika diperlukan.

Metodologi yang digunakan meliputi perancangan basis pengetahuan (*knowledge-base*) yang memuat aturan-aturan kerusakan, gejala dan solusi, pengembangan mesin inferensi dengan metode CF untuk menghitung



derajat keyakinan tiap diagnosis, serta implementasi antarmuka berbasis web (atau mobile) agar mudah diakses oleh pengguna [4]. Basis pengetahuan disusun berdasarkan wawancara dengan teknisi Honda dan literatur kerusakan motor matic (termasuk komponen injeksi, CVT, kelistrikan, sistem pendingin, dan transmisi). Gejala-gejala seperti susah dinyalakan, tenaga lemah, suara berisik, aliran listrik abnormal, dll, dijadikan input pada sistem.

Kemudian, setiap aturan diberi nilai MB (*Measure of Belief*) dan MD (*Measure of Disbelief*) untuk kemudian dihitung menggunakan rumus $CF = MB - MD$ (atau kombinasi CF sebelumnya dengan CF baru). Dengan demikian sistem dapat menghasilkan nilai keyakinan (contoh: 0.72 berarti 72 % yakin bahwa penyebab adalah A) terhadap setiap kemungkinan kerusakan. Pengguna melakukan logika inferensi dengan memilih gejala yang dialami motor, sistem memprosesnya dan menampilkan hasil diagnosis (misalnya: “kemungkinan besar kerusakan pada injektor” dengan keyakinan 75 %). Selanjutnya sistem juga memberikan rekomendasi - seperti membersihkan injektor, memeriksa accu, atau membawa ke bengkel resmi Honda. Keunggulan sistem ini adalah kemampuannya membantu pengguna melakukan diagnosis awal tanpa perlu mekanik langsung, menghemat waktu dan biaya. Namun, perlu dicatat bahwa sistem pakar bukan pengganti teknisi, melainkan alat bantu. Tingkat akurasi sangat bergantung pada keandalan basis pengetahuan dan input gejala yang benar.

Tantangan dalam pengembangan sistem pakar ini antara lain adalah memperoleh data gejala dan kerusakan yang valid, menilai nilai MB/MD secara tepat melalui pakar, dan memastikan sistem tetap dapat diperbarui seiring evolusi teknologi motor (misalnya injeksi dan sistem kontrol baru). Penggunaan sistem pakar ini sangat relevan dalam konteks Indonesia, di mana jumlah pengguna motor matic sangat besar dan kesadaran teknis pengguna terhadap kerusakan masih rendah. Dengan demikian, sistem semacam ini dapat berkontribusi pada peningkatan keamanan, penghematan biaya, dan perpanjangan umur kendaraan.

II. METODE DAN MATERI

2.1 Metode Penelitian

2.1.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) dengan pendekatan kuantitatif. Metode ini digunakan untuk menghasilkan produk berupa sistem pakar berbasis web yang dapat mendiagnosis kerusakan motor matic Honda menggunakan metode *Certainty Factor (CF)*. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan sistem berdasarkan hasil pengujian terhadap data kerusakan yang diperoleh dari pakar (mekanik profesional) dan pengguna [5]

2.1.2 Tahapan Penelitian

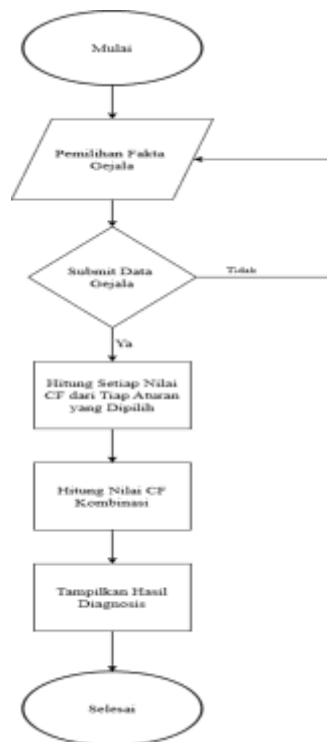
Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan sistematis sebagai berikut:

- Analisis Kebutuhan**
Tahapan ini meliputi identifikasi kebutuhan sistem, yaitu pengumpulan data gejala, jenis kerusakan, dan solusi perbaikan berdasarkan wawancara dengan mekanik Honda serta studi pustaka terkait sistem pakar dan metode *Certainty Factor* [6], [7]
- Perancangan Sistem**
Perancangan dilakukan menggunakan model *System Development Life Cycle (SDLC)* yang meliputi perancangan basis data, aturan produksi (*rule-based*), dan rancangan antarmuka pengguna. Tools yang digunakan antara lain *UML (Unified Modeling Language)* dan *ERD (Entity Relationship Diagram)*. [8], [9]
- Implementasi Sistem**
Sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL. Proses inferensi dilakukan dengan mengimplementasikan metode *Certainty Factor*, yang menghitung tingkat keyakinan terhadap hipotesis (kerusakan) berdasarkan bobot kepercayaan (CF pakar) dan bukti (CF pengguna).
- Pengujian Sistem**
Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan sesuai kebutuhan, dan validasi hasil diagnosis dibandingkan dengan hasil diagnosis pakar bengkel resmi Honda. Tingkat akurasi sistem dihitung dengan persentase kesesuaian hasil diagnosis. Evaluasi dan Penyempurnaan



Hasil pengujian kemudian dievaluasi untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna dan tingkat akurasi sistem. Bila ditemukan ketidaksesuaian, dilakukan revisi pada basis aturan atau bobot Certainty Factor agar sistem menghasilkan diagnosis yang lebih akurat.

2.2 Flowchart Penelitian



Gambar 1. Flowchart Algoritma
Sumber: Dokumen Pribadi

1. Mulai

Tahap pertama dalam alur sistem ditandai dengan titik Start pada flowchart, yang dilambangkan dengan simbol terminator berbentuk oval. Sistem diinisialisasi untuk menyiapkan koneksi ke basis data, memuat daftar gejala (symptom list), serta mempersiapkan antarmuka pengguna (UI) yang akan digunakan untuk proses diagnosis. Langkah ini merupakan tahap awal sebelum pengguna berinteraksi dengan sistem [10].

2. Pemilihan Fakta Gejala

Tahapan ini merupakan proses input data dari pengguna. Sistem menampilkan seluruh daftar gejala yang telah disusun oleh pakar mekanik Honda dan tersimpan di dalam basis pengetahuan (knowledge base). Pengguna memilih satu atau beberapa gejala sesuai kondisi aktual motor matic yang sedang diperiksa. Pemilihan gejala dilakukan melalui checkbox interface di aplikasi Java yang dirancang



dengan Swing GUI. Proses ini mengimplementasikan prinsip dasar sistem pakar, yaitu representasi pengetahuan (knowledge representation) berupa pasangan fakta dan aturan [11].

3. Konfirmasi Pengiriman Data Gejala

Setelah gejala dipilih, sistem menampilkan kotak dialog konfirmasi untuk memastikan kebenaran data. Simbol wajik pada flowchart menandakan proses decision making. Jika pengguna memilih “Tidak”, maka sistem mengembalikan alur ke tahap pemilihan gejala untuk memungkinkan koreksi input. Jika pengguna memilih “Ya”, maka data gejala dianggap valid dan siap diproses oleh inference engine. Tahapan konfirmasi ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan input yang dapat mempengaruhi hasil diagnosis [12].

4. Menghitung Nilai CF untuk Tiap Aturan yang Dipilih

Tahap ini merupakan awal proses inferensi (penalaran) sistem. Setiap gejala yang dipilih oleh pengguna dicocokkan dengan aturan yang terdapat di dalam basis pengetahuan. Setiap aturan memiliki bobot nilai MB (Measure of Belief) dan MD (Measure of Disbelief) yang ditetapkan berdasarkan wawancara dengan pakar (mekanik profesional). Nilai CF untuk setiap aturan dihitung menggunakan rumus:

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

Kemudian, nilai ini dikalikan dengan tingkat keyakinan pengguna terhadap kemunculan gejala tersebut, menghasilkan CF user. Nilai CF user mencerminkan tingkat kepercayaan gabungan antara pengetahuan pakar dan kondisi aktual yang diamati pengguna [13].

5. Menghitung Nilai CF Kombinasi

Langkah berikutnya adalah proses kombinasi *Certainty Factor*. Beberapa gejala sering kali menunjuk pada satu jenis kerusakan yang sama, sehingga sistem harus menggabungkan nilai CF dari aturan-aturan yang mengarah pada hipotesis kerusakan yang identik. Proses kombinasi ini dilakukan secara berulang dengan rumus:

$$CF_{combine} = CF1 + CF2 \times (1 - CF1)$$

Apabila terdapat lebih dari dua gejala yang relevan terhadap satu kerusakan, sistem akan terus melakukan iterasi hingga memperoleh CF akhir (CF final). Nilai CF final ini mewakili tingkat keyakinan total terhadap kemungkinan kerusakan tertentu [14].

6. Menampilkan Hasil Diagnosis

Tahap ini merupakan output dari sistem. Hasil akhir diagnosis ditampilkan dalam bentuk tabel atau teks yang berisi daftar kemungkinan kerusakan motor matic Honda beserta nilai keyakinan (*persentase CF*). Sistem menampilkan urutan kerusakan mulai dari nilai keyakinan tertinggi hingga terendah, serta memberikan rekomendasi tindakan perbaikan yang sesuai. Hasil ini membantu pengguna memahami sumber masalah dan tindakan korektif yang diperlukan [15].

7. Selesai

Langkah terakhir dalam alur sistem ditandai dengan simbol terminator (*oval*) bertuliskan End. Tahapan ini menandakan akhir sesi diagnosis. Data hasil diagnosis dapat disimpan ke dalam tabel riwayat (*case_history*) untuk keperluan analisis lebih lanjut, seperti pengujian akurasi sistem atau pengembangan model pembelajaran mesin berbasis pengalaman pengguna di masa depan [11].

III. PEMBAHASAN DAN HASIL

Pada penelitian ini digunakan metode *Certainty Factor (CF)* untuk mendeteksi kemungkinan kerusakan pada motor matic Honda. Metode ini berfungsi untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu hipotesis berdasarkan bukti atau gejala yang diberikan oleh pengguna. Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk literatur teknis otomotif, wawancara dengan mekanik ahli, serta observasi langsung di bengkel resmi Honda, guna memperoleh fakta dan pengetahuan terkait berbagai jenis kerusakan motor matic.

Fakta dan pengetahuan yang diperoleh kemudian diolah menjadi basis pengetahuan (*knowledge base*) yang berisi relasi antara gejala dan jenis kerusakan. Setiap gejala diberi nilai *Certainty Factor pakar* (CF expert) yang menunjukkan tingkat keyakinan seorang ahli terhadap hubungan antara gejala dan kerusakan tertentu.



Selanjutnya, data tersebut disusun dalam bentuk tabel dan disimpan dalam sistem pakar berbasis Java NetBeans yang terintegrasi dengan *database MySQL* sebagai penyimpanan utama

Data yang telah dikumpulkan dan dirumuskan ke dalam bentuk tabel berisi daftar gejala, jenis kerusakan, dan nilai CF yang ditetapkan oleh pakar. Tabel ini menjadi dasar perhitungan sistem dalam melakukan proses diagnosis menggunakan metode Certainty Factor.

Tabel 1. Kerusakan Motor

No.	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
1	K01	V-belt Aus atau Retak
2	K02	Roller CVT Peyang atau Aus
3	K03	Busi Lemah atau Mati
4	K04	Aki (Baterai) Lemah atau Soak
5	K05	Kampas Ganda Habis
6	K06	Injektor Kotor atau Tersumbat

Tabel 2. Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Motor sulit dihidupkan dengan electric starter.
G02	Terdengar suara 'cetec-cetek' saat starter ditekan tapi mesin tidak berputar.
G03	Lampu indikator dan speedometer redup atau mati saat kunci kontak ON.
G04	Mesin 'brebet' atau tersendat saat digas.
G05	Akselerasi awal terasa berat atau 'ngeden'.
G06	Timbul getaran (gredek) saat tarikan gas awal.
G07	Terdengar suara berdecit atau mencicit dari area CVT saat langsam.
G08	Mesin sering mati mendadak saat langsam atau berhenti di lampu merah.
G09	Konsumsi bahan bakar terasa lebih boros dari biasanya.
G10	Terdengar suara 'klotok-klotok' kasar dari area CVT.
G11	Tenaga motor terasa berkurang drastis di putaran atas (ngempos).
G12	Electric starter tidak merespon sama sekali (sunyi).
G13	Bau bensin yang kuat keluar dari knalpot.
G14	Motor bisa dihidupkan dengan kick starter, tapi tidak dengan electric starter.
G15	Tarikan motor terasa 'selip' saat berakselerasi di kecepatan menengah.



G16	Lampu MIL (Malfunction Indicator Lamp) di speedometer menyala.
G17	Putaran mesin (RPM) tidak stabil saat langsam (naik-turun).
G18	Akselerasi motor terasa lambat dan tidak responsif.
G19	Terdengar suara 'ngorok' saat motor digas.
G20	Kecepatan puncak (top speed) motor menurun dari biasanya.

Tabel 3. Basis Aturan

No.	Kode Kerusakan	Aturan
1	K01	IF Akselerasi awal terasa berat AND Terdengar suara berdecit dari area CVT AND Tenaga motor ngempos di putaran atas AND Tarikan motor terasa 'selip' AND Terdengar suara 'ngorok' saat digas AND Kecepatan puncak (top speed) motor menurun THEN Kerusakan adalah V-belt Aus atau Retak.
2	K02	IF Akselerasi awal terasa berat AND Terdengar suara 'klotok-klotok' kasar dari area CVT AND Tenaga motor ngempos di putaran atas AND Akselerasi motor terasa lambat dan tidak responsive AND Kecepatan puncak (top speed) motor menurun THEN Kerusakan adalah Roller CVT Peyang atau Aus.
3	K03	IF Motor sulit dihidupkan dengan electric starter AND Mesin 'brebet' atau tersendat saat digas AND Mesin sering mati mendadak saat langsam AND Konsumsi bahan bakar lebih boros AND Putaran mesin (RPM) tidak stabil saat langsam THEN Kerusakan adalah Busi Lemah atau Mati.
4	K04	IF Motor sulit dihidupkan dengan electric starter AND Terdengar suara 'cetek-cetek' saat starter AND Lampu indikator redup atau mati AND Electric starter tidak merespon sama sekali AND Bisa dihidupkan dengan kick starter, tapi tidak dengan electric starter THEN Kerusakan adalah Aki (Baterai) Lemah atau Soak.
5	K05	IF Timbul getaran (gredek) saat tarikan gas awal AND Tarikan motor terasa 'selip' di kecepatan menengah THEN Kerusakan adalah Kampas Ganda Habis.
6	K06	IF Mesin 'brebet' atau tersendat saat digas AND Mesin sering mati mendadak saat langsam AND Konsumsi bahan bakar lebih boros AND Bau bensin kuat dari knalpot AND Lampu MIL (indikator kerusakan) menyala AND Putaran mesin (RPM) tidak stabil saat langsam THEN Kerusakan adalah Injektor Kotor atau Tersumbat.

Tabel 4. Tabel Nilai CF



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2118

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Kode Gejala	Nama Gejala	Kemungkinan Kerusakan (Kode)	Nilai CF Pakar
G01	Motor sulit dihidupkan dengan electric starter.	K03	0.65
G01	Motor sulit dihidupkan dengan electric starter.	K04	0.8
G02	Terdengar suara 'cetek-cetek' saat starter ditekan tapi mesin tidak berputar.	K04	0.9
G03	Lampu indikator dan speedometer redup atau mati saat kunci kontak ON.	K04	0.9
G04	Mesin 'brebet' atau tersendat saat digas.	K03	0.7
G04	Mesin 'brebet' atau tersendat saat digas.	K06	0.55
G05	Akselerasi awal terasa berat atau 'ngeden'.	K01	0.6
G05	Akselerasi awal terasa berat atau 'ngeden'.	K02	0.8
G06	Timbul getaran (gredek) saat tarikan gas awal.	K05	0.9
G07	Terdengar suara berdecit atau mencicit dari area CVT saat langsam.	K01	0.8
G08	Mesin sering mati mendadak saat langsam atau berhenti di lampu merah.	K03	0.75
G08	Mesin sering mati mendadak saat langsam atau berhenti di lampu merah.	K06	0.6
G09	Konsumsi bahan bakar terasa lebih boros dari biasanya.	K03	0.4
G09	Konsumsi bahan bakar terasa lebih boros dari biasanya.	K06	0.7
G10	Terdengar suara 'klotok-klotok' kasar dari area CVT.	K02	0.9
G11	Tenaga motor terasa berkurang drastis di putaran atas (ngempos).	K01	0.8
G11	Tenaga motor terasa berkurang drastis di putaran atas (ngempos).	K02	0.75
G12	Electric starter tidak merespon sama sekali (sunyi).	K04	1.0
G13	Bau bensin yang kuat keluar dari knalpot.	K06	0.7



G14	Motor bisa dihidupkan dengan kick starter, tapi tidak dengan electric starter.	K04	0.9
G15	Tarikan motor terasa 'selip' saat berakselerasi di kecepatan menengah.	K01	0.7
G15	Tarikan motor terasa 'selip' saat berakselerasi di kecepatan menengah.	K05	0.65
G16	Lampu MIL (Malfunction Indicator Lamp) di speedometer menyala.	K06	0.9
G17	Putaran mesin (RPM) tidak stabil saat langsam (naik-turun).	K06	0.8
G17	Putaran mesin (RPM) tidak stabil saat langsam (naik-turun).	K03	0.45
G18	Akselerasi motor terasa lambat dan tidak responsif.	K02	0.8
G19	Terdengar suara 'ngorok' saat motor digas.	K01	0.6
G20	Kecepatan puncak (top speed) motor menurun dari biasanya.	K01	0.8
G20	Kecepatan puncak (top speed) motor menurun dari biasanya.	K02	0.7

Berdasarkan hasil akuisisi pengetahuan dari pakar mekanik dan sumber literatur otomotif, diperoleh tabel gejala dan nilai Certainty Factor (CF) yang menggambarkan hubungan antara gejala yang dialami oleh pengguna motor matic Honda dengan kemungkinan jenis kerusakan yang terjadi. Data ini menjadi dasar dalam penyusunan basis pengetahuan (knowledge base) sistem pakar diagnosis kerusakan motor matic Honda berbasis metode Certainty Factor. Beberapa gejala memiliki hubungan dengan lebih dari satu jenis kerusakan karena satu gejala dapat muncul akibat berbagai faktor mekanis.

1. Misalnya, gejala G01, yaitu motor sulit dihidupkan dengan electric starter, memiliki dua kemungkinan kerusakan, yakni K03 (kerusakan pada sistem pengapian) dengan nilai CF pakar 0,65, dan K04 (kerusakan pada sistem starter) dengan nilai CF 0,8. Artinya, pakar lebih yakin bahwa gejala tersebut lebih sering disebabkan oleh kerusakan pada sistem starter.
Selanjutnya,
2. Gejala G02, yaitu terdengar suara 'cetek-cetek' saat starter ditekan tetapi mesin tidak berputar, memiliki tingkat keyakinan tertinggi terhadap kerusakan K04 (sistem starter) dengan nilai CF 0,9. Hal ini mengindikasikan bahwa suara tersebut merupakan indikasi kuat dari lemahnya arus listrik atau kegagalan aktuator starter.
3. Gejala G03, yaitu lampu indikator dan speedometer redup atau mati saat kunci kontak ON, juga mengarah pada kerusakan sistem kelistrikan (K04) dengan nilai CF 0,9. Gejala ini umumnya menunjukkan baterai lemah atau sambungan kabel utama yang bermasalah.
4. Pada gejala G04, yakni mesin brebet atau tersendat saat digas, terdapat dua kemungkinan kerusakan: K03 (sistem pengapian) dengan nilai CF 0,7, dan K06 (sistem injeksi bahan bakar) dengan nilai CF 0,55. Hal ini menggambarkan bahwa gangguan pada sistem pengapian cenderung lebih berpengaruh terhadap munculnya gejala ini dibandingkan sistem injeksi.



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2118

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

5. Kemudian, gejala G05, yaitu akselerasi awal terasa berat atau 'ngeden', menunjukkan dua kemungkinan kerusakan: K01 (sistem CVT) dengan CF 0,6 dan K02 (sistem transmisi) dengan CF 0,8. Artinya, transmisi yang tidak optimal lebih sering menjadi penyebab utama dari lemahnya akselerasi awal.
6. Gejala G06, timbul getaran (gredek) saat tarikan gas awal, memiliki tingkat keyakinan tertinggi terhadap kerusakan sistem CVT (K05) dengan CF 0,9, menandakan masalah pada rumah roller, kampas ganda, atau per CVT.
7. Gejala G07, terdengar suara berdecit atau mencicit dari area CVT saat langsam, juga mengarah pada kerusakan sistem CVT (K01) dengan nilai CF 0,8. Suara ini umumnya terjadi akibat gesekan antar komponen karet atau keausan pada bagian puli.
8. Untuk gejala G08, yaitu mesin sering mati mendadak saat langsam atau berhenti di lampu merah, memiliki dua kemungkinan: K03 (sistem pengapian) dengan CF 0,75 dan K06 (sistem injeksi) dengan CF 0,6. Ini menunjukkan bahwa masalah pengapian cenderung menjadi penyebab yang lebih signifikan.
9. Gejala G09, konsumsi bahan bakar terasa lebih boros dari biasanya, memiliki dua kemungkinan kerusakan, yaitu K03 (pengapian) dengan CF 0,4 dan K06 (injeksi bahan bakar) dengan CF 0,7. Hal ini menegaskan bahwa ketidaktepatan suplai bahan bakar menjadi penyebab utama borosnya konsumsi BBM.
10. Gejala G10, terdengar suara 'klotok-klotok' dari area CVT, mengarah kuat pada kerusakan sistem transmisi (K02) dengan nilai CF 0,9, menandakan adanya keausan pada gear atau bearing.
11. Gejala G11, tenaga motor berkurang drastis di putaran atas (ngempos), berkaitan dengan dua jenis kerusakan, yaitu K01 (CVT) dengan CF 0,8 dan K02 (transmisi) dengan CF 0,75, yang keduanya memengaruhi distribusi tenaga ke roda.
12. Gejala G12, electric starter tidak merespon sama sekali (sunyi), menunjukkan keyakinan penuh terhadap kerusakan K04 (sistem starter) dengan nilai CF 1,0. Ini menjadi indikator utama kerusakan pada komponen starter relay atau dinamo starter
13. Gejala G13, bau bensin yang kuat keluar dari knalpot, mengarah pada kerusakan sistem injeksi (K06) dengan CF 0,7, mengindikasikan campuran bahan bakar terlalu kaya (rich mixture).
14. Gejala G14, motor dapat dihidupkan dengan kick starter tetapi tidak dengan electric starter, juga menunjuk ke K04 (starter) dengan CF 0,9.
15. Gejala G15, tarikan motor terasa selip pada kecepatan menengah, memiliki dua kemungkinan: K01 (CVT) dengan CF 0,7 dan K05 (puli CVT) dengan CF 0,65.
16. Gejala G16, lampu MIL (Malfunction Indicator Lamp) menyala, merupakan indikator kuat terhadap kerusakan sistem injeksi (K06) dengan CF 0,9.
17. Gejala G17, putaran mesin tidak stabil saat langsam, berhubungan dengan K06 (injeksi) CF 0,8 dan K03 (pengapian) CF 0,45, di mana gangguan injeksi menjadi penyebab yang dominan.
18. Gejala G18, akselerasi lambat dan tidak responsif, mengarah pada kerusakan transmisi (K02) dengan CF 0,8
19. Gejala G19, suara 'ngorok' saat motor digas, menunjukkan kerusakan CVT (K01) dengan CF 0,6.
20. Terakhir, gejala G20, kecepatan puncak menurun dari biasanya, dapat disebabkan oleh kerusakan CVT (K01) dengan CF 0,8 atau transmisi (K02) dengan CF 0,7, menggambarkan bahwa kedua sistem tersebut berperan besar terhadap performa kecepatan maksimum motor.

Seluruh data gejala dan nilai CF ini menjadi landasan inferensi sistem pakar berbasis Certainty Factor yang akan menghitung derajat keyakinan terhadap masing-masing hipotesis kerusakan, sebelum akhirnya menampilkan hasil diagnosis akhir kepada pengguna.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem pakar diagnosis kerusakan motor matic Honda menggunakan metode Certainty Factor (CF), dapat disimpulkan bahwa sistem ini mampu membantu pengguna, khususnya mekanik dan pemilik kendaraan, dalam mendeteksi jenis kerusakan motor secara cepat, akurat, dan terukur berdasarkan gejala-gejala yang teridentifikasi. Metode Certainty Factor terbukti efektif dalam merepresentasikan tingkat keyakinan pakar terhadap hubungan antara gejala dan kerusakan tertentu. Dengan



DOI: 10.52362/jisamar.v9i4.2118

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

memanfaatkan nilai CF pakar dan CF pengguna, sistem dapat menghitung derajat kepastian (probabilitas keyakinan) terhadap kemungkinan jenis kerusakan yang terjadi. Proses ini menjadikan hasil diagnosis lebih fleksibel dan realistis dibandingkan metode deterministik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan hasil diagnosis berupa jenis kerusakan dengan nilai keyakinan tertinggi, disertai penjelasan dan solusi perbaikan yang sesuai. Hal ini mempermudah pengguna non-ahli untuk mengenali sumber masalah motor sebelum melakukan tindakan servis lebih lanjut. Penerapan sistem ini berbasis Java NetBeans dengan dukungan database MySQL, yang menjadikannya stabil, terstruktur, dan mudah dikembangkan lebih lanjut. Antarmuka yang interaktif juga meningkatkan pengalaman pengguna dalam melakukan proses diagnosis. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa penerapan sistem pakar berbasis metode Certainty Factor dapat menjadi alat bantu keputusan yang andal dalam mendiagnosis kerusakan motor matic Honda. Sistem ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambah jumlah gejala dan jenis kerusakan, integrasi dengan sensor real-time, serta peningkatan akurasi melalui pembelajaran mesin (machine learning) untuk memperkuat basis pengetahuan pakar.

REFERENASI

- [1] F. A. Sianturi, "Implementasi Metode Certainty Factor Untuk Diagnosa Kerusakan Komputer," *MEANS (Media Informasi Analisa Dan Sistem)*, vol. 4, no. 2, pp. 176–184, 2019.
- [2] D. Saputra, D. Purwaningtias, and W. Irmayanti, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic Berbasis Web Menggunakan Certainty Factor," *Prosiding Semnastek*, 2018.
- [3] Y. Wiyandra, F. Yenila, and R. A. Mahessya, "Sistem Pakar Kerusakan Sepeda Motor Matic dengan Metoda Hybrid," *Jurnal KomtekInfo*, vol. 8, no. 2, pp. 145–153, 2021.
- [4] R. Nuryahya and Y. Muflihah, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Bebek Karburator Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web Mobile," *Joutica*, vol. 8, no. 1, pp. 49–56, 2023.
- [5] Sugiyono, "Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D," *Alfabeta, Bandung*, 2016.
- [6] Kusri., *Aplikasi Sistem Pakar: Menentukan Faktor Kepastian (Certainty Factor) pada Diagnosa Penyakit*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- [7] J. E. Aronson, T.-P. Liang, and R. V MacCarthy, *Decision support systems and intelligent systems*, vol. 4. Pearson Prentice-Hall Upper Saddle River, NJ, USA:, 2005.
- [8] R. S. Pressman, *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave macmillan, 2005.
- [9] I. Sommerville, "Software engineering (ed.)," *America: Pearson Education Inc*, 2011.
- [10] R. , & Nugroho and D. Pratama, " 'Rancang Bangun Sistem Pakar Berbasis Java Menggunakan Metode CF untuk Identifikasi Kerusakan Motor.' ," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 2, pp. 45–54, 2020.
- [11] D. Suryana, " 'Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Mesin Menggunakan Metode Certainty Factor.' ," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. 3, pp. 87–95, 2022.
- [12] A. , & Suryadi and M. Ramdhani, " 'Pengembangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kendaraan Menggunakan Metode Certainty Factor.' ," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, vol. 11, no. 1, pp. 66–74, 2023.
- [13] M. Kusri., "Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan," *Yogyakarta: Andi Offset*, 2008.
- [14] A. I. Zalukhu, I. Syahputra, M. Iqbal, and R. F. Wijaya, "Analisis Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor," *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 4, no. 4, pp. 524–532, 2023.
- [15] D. , & Sitorus and A. Harahap, " 'Analisis Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor Menggunakan Certainty Factor.' ," *Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer (JIK)*, vol. 14, no. 1, pp. 55–63, 2022.

