

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BARANG METODE *EXPONENTIAL SMOOTHING* DAN *ECONOMIC ORDER QUANTITY*

Siti Nurhanis¹, William Ramdhan², Elly Rahayu³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Royal

email: nurhanis@gmail.com

Abstrak

Kerusakan mesin injeksi mobil merupakan masalah yang dapat dikaitkan pada cara pengemudi mobil karena dapat mempengaruhi kualitas hidup baik pekerjaan, aktivitas harian dan kenyamanan. Hal ini dikarenakan lemahnya pengetahuan banyak orang mengenai gejala kerusakan mesin injeksi mobil, akibat gejala dari kerusakan ini sangat sering terjadi pada banyak orang, sehingga banyak orang tidak memahami mengenai kerusakan ini. Maka diperlukannya Sistem Pakar yang bertujuan untuk mendiagnosa gejala kerusakan mesin injeksi mobil mobil yang dapat mempermudah penderita dalam mendapatkan jawaban dari gejala kerusakan mesin yang dihadapinya Untuk itu dengan adanya Sistem pakar ini yang berguna untuk mengetahui dan menampilkan hasil diagnosa dari gejala kerusakan mesin injeksi mobil serta penelusuran dari gejala-gejala kerusakan yang dialami.

Kata Kunci : SPK, Kerusakan Mobil, Kendaraan Injeksi, Sistem Pakar, Forward Chaining

Abstract

Car injection engine damage is a problem that can be attributed to the way a car driver can affect the quality of life of work, daily activities and comfort. This is credited with the lack of knowledge of many of the symptoms of car-injection engine failure, as the symptoms of this damage are so common in many people that many people do not understand the damage. Then the expert system that aims to diagnose the symptoms of car engine injection car damage that can facilitate the patient in getting answers from the symptoms of damage to the machine it faces For that with the existence of this expert System that is useful to know and display the diagnostic results of the symptoms of car injection engine damage and search of the symptoms of the damage experienced.

Keywords: Decision Support System, Car Damage, Injection Vehicle, Expert System, Forward Chaining

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di bidang otomotif telah menghadirkan inovasi signifikan, khususnya pada kendaraan bertransmisi otomatis dengan sistem injeksi bahan bakar elektronik. Sistem injeksi elektronik menawarkan efisiensi konsumsi bahan bakar yang lebih baik, emisi gas buang yang lebih rendah, serta performa mesin yang lebih optimal dibandingkan sistem karburator konvensional [1]. Namun demikian, kompleksitas teknologi ini menimbulkan tantangan tersendiri bagi pengguna kendaraan dalam hal perawatan dan perbaikan.

Tingginya jumlah pengguna kendaraan bermotor di Indonesia, yang mencapai pertumbuhan rata-rata 6,7% per tahun [2], tidak diimbangi dengan peningkatan literasi teknis masyarakat terkait pemeliharaan kendaraan. Sebagian besar pengguna kendaraan tidak memiliki kompetensi memadai untuk melakukan diagnosis dan perbaikan kerusakan mesin secara mandiri. Kondisi ini mengakibatkan ketergantungan tinggi terhadap bengkel resmi maupun bengkel umum yang memiliki keterbatasan jam operasional dan kapasitas pelayanan [3].

Permasalahan serupa terjadi di PT. Honda Arista Kisaran, sebuah dealer resmi Honda yang beroperasi sejak tahun 2016. Data operasional menunjukkan peningkatan volume servis dari 2.880 unit pada tahun 2016 menjadi 3.015 unit pada tahun 2017, dengan rata-rata bulanan meningkat dari 240 menjadi 354 unit. Peningkatan ini tidak diikuti dengan penambahan jumlah mekanik yang tetap berjumlah lima orang. Ketidakseimbangan antara volume pekerjaan dan kapasitas sumber daya manusia berdampak pada perpanjangan waktu tunggu pelayanan dan potensi penurunan kualitas diagnosis [4].

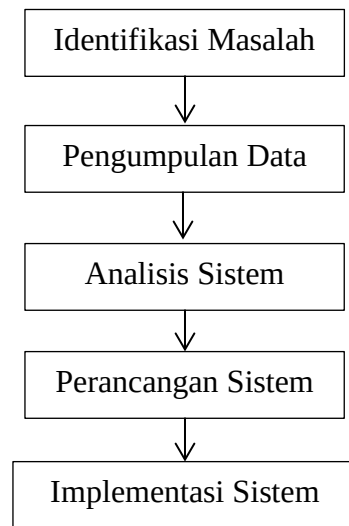
Sistem pakar (expert system) merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang dikembangkan untuk mereplikasi kemampuan penalaran seorang ahli dalam domain tertentu ke dalam sistem komputer [5]. Sistem ini dirancang untuk mengakuisisi, merepresentasikan, dan mengaplikasikan pengetahuan pakar guna menyelesaikan permasalahan kompleks yang biasanya memerlukan keahlian khusus [6]. Dalam konteks otomotif, sistem pakar dapat dimanfaatkan untuk melakukan diagnosis kerusakan mesin berdasarkan gejala-gejala yang teridentifikasi.

Metode forward chaining atau penalaran maju merupakan strategi inferensi yang dimulai dari sekumpulan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian kondisi dari aturan (IF-THEN rules) untuk menghasilkan kesimpulan [7]. Pendekatan ini sangat sesuai untuk permasalahan diagnosis karena proses dimulai dari observasi gejala yang kemudian ditelusuri menuju identifikasi kerusakan [8]. Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas metode forward chaining dalam sistem diagnosis kerusakan kendaraan dengan tingkat akurasi mencapai 85-95% [9].

Implementasi sistem pakar berbasis forward chaining untuk diagnosis kerusakan mesin injeksi diharapkan dapat menjadi solusi dalam meningkatkan efisiensi pelayanan bengkel. Sistem ini memungkinkan proses diagnosis awal dilakukan secara lebih cepat dan terstandarisasi, sehingga mekanik dapat langsung fokus pada proses perbaikan [10]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pakar diagnosis kerusakan mesin mobil injeksi menggunakan metode forward chaining pada PT. Honda Arista Kisaran sebagai upaya peningkatan kualitas pelayanan kepada konsumen.

METODE

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka penelitian yang digunakan sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Uraian Kerangka Kerja Penelitian

Identifikasi Masalah

Tahap awal ini adalah fondasi dari seluruh penelitian. Di sini, peneliti menentukan fenomena atau kesenjangan (*gap*) yang terjadi di lapangan.dengan tujuan

• .

Pengumpulan Data

Setelah masalah ditentukan, peneliti harus mengumpulkan amunisi berupa informasi yang relevan untuk memecahkan masalah tersebut dengan mendapatkan landasan faktual dan teoretis yang akurat.

Analisis Sistem

Tahap ini bertujuan untuk memahami secara mendalam cara kerja sistem yang ada saat ini dan menentukan kebutuhan sistem yang baru dengan tujuan mengetahui kelemahan sistem lama

Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis, peneliti mulai membuat cetak biru (*blueprint*) dari sistem yang akan dibangun sebagai solusi dengan tujuan memberikan gambaran teknis sebelum tahap pengodean atau eksekusi dilakukan.

Implementasi Sistem

Ini adalah tahap realisasi di mana rancangan diubah menjadi produk nyata yang dapat dioperasikan dengan tujuan menghasilkan sistem yang siap pakai dan memastikan sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Form Login

Gambar dibawah menunjukkan tampilan halaman login pengguna ke dalam Sistem Pakar Gejala Kerusakan Mesin Injeksi Mobil Honda. Antarmuka ini dirancang dengan mengedepankan kemudahan navigasi agar pengguna, baik pakar maupun pemilik kendaraan, dapat mengoperasikan sistem dengan mudah



Gambar 1. Form Login

Form Menu Utama

Setelah pengguna berhasil melakukan proses autentikasi sebagai Pakar, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman Menu Utama. Halaman ini merupakan pusat kendali bagi tenaga ahli untuk melakukan pemeliharaan dan pembaruan pada basis pengetahuan sistem. Berbeda dengan tampilan pengguna umum, antarmuka ini menyediakan serangkaian menu administratif di sisi kiri yang berfungsi untuk mengoptimalkan kinerja algoritma *Forward Chaining*. Menu-menu tersebut meliputi pengelolaan Daftar Kerusakan, Daftar Gejala, serta penentuan Relasi dan Bobot Gejala yang menghubungkan antara fakta-fakta yang ditemukan di lapangan dengan kesimpulan diagnosa

Form Input Data Kerusakan Injeksi Mobil

Pada bagian manajemen basis pengetahuan, terdapat fungsi untuk memperbarui informasi mengenai jenis-jenis gangguan mesin. Gambar dibawah menampilkan antarmuka Tambah Data Tipe Kerusakan, yang digunakan oleh pakar untuk memasukkan entitas kerusakan baru ke dalam sistem. Halaman ini merupakan komponen vital dalam membangun knowledge base, di

mana setiap data yang diinputkan akan menjadi sasaran akhir (goal) dalam proses inferensi Forward Chaining

Gambar 3. Form Input Data Kerusakan Injeksi Mobil

Form Input Data Gejala

Pada bagian ini terdapat fungsi untuk memperbarui informasi mengenai jenis-jenis gangguan mesin. Gambar dibawah menampilkan antarmuka Tambah Data Tipe Kerusakan, yang digunakan oleh pakar untuk memasukkan entitas kerusakan baru ke dalam sistem. Halaman ini merupakan komponen vital dalam membangun knowledge base, di mana setiap data yang diinputkan akan menjadi sasaran akhir (goal) dalam proses inferensi Forward Chaining

Gambar 4. Form Input Data Gejala

Form Input Data Relasi

Tahap inti dari pembentukan logika sistem pakar terletak pada penyusunan aturan atau rule yang menghubungkan fakta dengan kesimpulan. Pakar bertugas menentukan keterkaitan antara gejala yang muncul dengan tipe kerusakan tertentu. Halaman ini berfungsi untuk membangun basis aturan (rule base) yang akan digunakan oleh mesin inferensi Forward Chaining dalam memproses data

Gambar 5. *Form Input Data Relasi*

Form Konsultasi

Setelah pengguna (user) masuk ke dalam sistem, mereka dapat memulai proses diagnosa melalui halaman Deteksi, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar [Nomor Gambar]. Halaman ini merupakan antarmuka interaktif yang menjembatani antara keluhan pengguna dengan basis pengetahuan pakar yang telah disimpan. Pada tahap ini, mesin inferensi Forward Chaining mulai bekerja secara aktif dengan memberikan serangkaian pertanyaan mengenai kondisi kendaraan

Gambar 6. *Form Konsultasi*

Form Hasil Deteksi

Tahap akhir dari penggunaan sistem adalah penyajian kesimpulan yang komprehensif bagi pengguna. Gambar [Nomor Gambar] menampilkan antarmuka Hasil Diagnosa sekaligus fitur Cetak Laporan yang dihasilkan setelah mesin inferensi selesai memproses seluruh fakta (gejala) yang diberikan oleh pengguna

The screenshot shows a web interface for a diagnostic system. At the top, it says 'Sistem Pakar Cerdas Kerusakan Mesin Mobil' (Mobile Engine Damage Expert System). Below this is a red header 'Hasil Diagnosis'. The form is divided into sections: 'Biodata User' (User Biodata) and 'Hasil Diagnosis' (Diagnosis Result). The 'Biodata User' section lists: Nama: AHA, Usia: 22 tahun, Jenis Kelamin: Perempuan, and Alamat: Mekar. The 'Hasil Diagnosis' section contains a table with columns for 'Tipe Kerusakan' (Type of Damage), 'Perawatan' (Maintenance), 'Gejala Umum' (General Symptoms), 'Definisi' (Definition), 'Perbaikan' (Repair), and 'Pencegahan' (Prevention). The table contains one row of data for 'Kerusakan sensor RPM' (RPM sensor damage). The 'Perawatan' column lists: 1. Periksa 'Check Engine' lampu pada dashboard, 2. Periksa transmisi manual, 3. Ganti oli 10 hari. The 'Definisi' column explains that the RPM sensor is used to measure engine speed and is connected to the ECU. The 'Perbaikan' column states that the RPM sensor should be replaced with a new one. The 'Pencegahan' column advises regular oil changes and checking the 'Check Engine' light. The 'Waktu Diagnosis' (Diagnosis Time) is listed as 18 Mei 2018 00:12:53.

Gambar 5.8 Form Hasil Deteksi

KESIMPULAN

Narasi Manfaat dan Tujuan Sistem

Dengan mengimplementasikan metode *forward chaining*, aplikasi ini mampu mendiagnosis jenis kerusakan secara akurat dan otomatis berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan. Kehadiran sistem dapat memberikan kemudahan akses informasi bagi mekanik dan kepala mekanik dalam mengidentifikasi gejala kerusakan melalui basis data yang terstruktur, sekaligus menjadi sarana mandiri bagi konsumen di Dealer Honda Arista Kisaran untuk memahami kondisi kendaraan mereka. Dalam operasionalnya, sistem ini menawarkan efisiensi di mana pengguna cukup memilih gejala-gejala yang sedang dialami oleh mobil melalui antarmuka yang tersedia. Selanjutnya, program akan melakukan proses seleksi secara otomatis untuk menentukan jenis kerusakan yang paling sesuai dengan gejala tersebut. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu diagnosis yang handal, tetapi juga menjadi solusi praktis dalam memberikan kepastian informasi mengenai langkah penanganan yang tepat bagi para pemilik mobil Honda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Siregar, A. Syahputra, and D. Jollyta, "Implementation of Forward Chaining Method for Early Diagnosis of Car Engine Damage," *Journal of Informatics and Computer Science (JICS)*, vol. 7, no. 1, pp. 45-52, Apr. 2021.
- [2] M. S. Rumetna and T. N. Lina, "Expert System for Diagnosing Car Engine Damage using Forward Chaining Method," *International Journal of Computer Applications*, vol. 183, no. 45, pp. 30-36, Jan. 2022.
- [3] A. Budiman and H. Santoso, "Analysis of Fuel Injection System Performance in Modern Automotive Technology: A Review," *Automotive Engineering Journal*, vol. 12, no. 2, pp. 115-124, Aug. 2022.
- [4] F. Nurapriani and A. S. Wiguna, "Expert System for EFI (Electronic Fuel Injection) System Diagnosis based on Web and Forward Chaining Algorithm," *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, vol. 3, no. 5, pp. 1289-1296, Oct. 2022.

- [5] P. Prasetyo and W. Waluyo, "Development of Expert System for Vehicle Maintenance Decision Support using Rule-Based Reasoning," *International Conference on Artificial Intelligence and Mechatronics Systems (AIMS)*, pp. 1-6, 2021.
- [6] K. Kusnadi and R. Maulana, "Forward Chaining Method in Expert System for Identification of Symptoms of Damage to Matic Motorcycle Engines," *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, vol. 6, no. 1, pp. 88-94, Jul. 2022.
- [7] S. Sitorus and M. T. I. Prawiro, "Optimizing Mechanical Service Queue with Expert System Assistance in Authorized Dealers," *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, vol. 16, no. 1, pp. 22-31, Feb. 2023.
- [8] T. Wahyuningrum and D. Ariesta, "A Comparative Study of Inference Engine Methods in Diagnostic Expert Systems," *2022 5th International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)*, pp. 210-215, 2022.
- [9] H. Hermawan and S. Komariyah, "Implementation of Forward Chaining to Help Mechanics Diagnose Internal Combustion Engine Problems," *International Journal of Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, vol. 3, no. 2, pp. 142-150, Aug. 2023.
- [10] D. P. Utomo and M. Mesran, "Analisis Akurasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Menggunakan Algoritma Forward Chaining," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 5, no. 3, pp. 1102-1110, Jul. 2021.