

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap dimensi kehidupan manusia terus mengalami kemajuan seiring berjalannya waktu, mulai dari pendidikan, komunikasi, kesehatan, hingga transportasi dan lainnya. Di era ini, transportasi telah menjadi bagian esensial dari keseharian. Tanpa transportasi, menggerakkan rutinitas sehari-hari menjadi hampir mustahil [1]. Kendaraan beroda dua ini telah menjadi pilihan utama masyarakat dalam hal memudahkan mobilitas di kehidupan sehari-hari yang cepat dan praktis. Perkembangannya oleh industri otomotif selalu diinovasikan, seperti penerapan teknologi injeksi bahan bakar dan transmisi otomatis yang meningkatkan efisiensi serta kenyamanan. Mesin injeksi pada sepeda motor kini menjadi pilihan utama karena tidak hanya mendukung performa pada berbagai kecepatan, tetapi juga menyuguhkan sensasi berkendara yang lebih nyaman dan terlindungi.

Dalam penggunaannya untuk berbagai aktivitas sehari-hari, perawatan mesin motor injeksi menjadi hal yang wajib dilakukan. Jika terus digunakan tanpa perawatan berkala, mesin tersebut berisiko mengalami kerusakan dan tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Mesin yang rusak harus segera diperbaiki, dan hal ini memerlukan keahlian khusus dari seorang mekanik, karena tidak semua orang mampu melakukannya. Untuk memastikan perbaikan yang tepat, seorang mekanik perlu terlebih dahulu melakukan diagnosa kerusakan, agar proses perbaikan berjalan lebih efisien. Karena hal tersebut, diperlukan sistem yang mampu dalam mendiagnosis kerusakan pada mesin motor injeksi. Seiring dengan perkembangan teknologi di era *Society 5.0*, manusia kini dapat memanfaatkan pengetahuan berbasis teknologi modern, seperti kecerdasan buatan, untuk mendukung pekerjaan mereka.

Menurut [1], kecerdasan buatan, atau *artificial intelligence*, merupakan bidang dalam ilmu komputer yang bertujuan membuat mesin yang mampu meniru, bahkan menyamai kemampuan manusia dalam menjalankan berbagai

tugas. Dengan menguasai teknik-teknik *artificial intelligence*, pengembangan sistem cerdas salah satunya sistem pakar dapat dirancang untuk mendukung manusia dalam berbagai pekerjaan.

Sistem pakar adalah program pemanfaatan pengetahuan khusus untuk menawarkan solusi setara ahli di bidangnya, memungkinkan penyelesaian masalah secara akurat dan tepat [2]. Namun, kemampuan sistem pakar dalam mendiagnosa belum sepenuhnya menyamai ketelitian seorang pakar, karena perubahan dalam pengetahuan atau adanya faktor ketidakpastian dapat mempengaruhi hasil diagnosis. Untuk mengatasi masalah ketidakpastian ini, diperlukan metode yang dapat mengukur dan mengelolanya, agar hasil setara keakuratannya dengan diagnosa pakar. Metode yang dapat diterapkan adalah *Dempster-Shafer*.

Metode *Dempster Shafer* adalah teori matematika yang memanfaatkan fungsi *belief functions and plausible reasoning* guna penggabungan informasi terpisah dalam rangka memperkirakan kemungkinan peristiwa terjadi dengan menghitungnya. Metode ini memungkinkan pengolahan dan penggabungan berbagai informasi untuk menghasilkan estimasi probabilitas yang lebih akurat [3]. Pertama kali metode ini diperkenalkan oleh Dempster, di mana melakukan eksperimen dengan model ketidakpastian menggunakan rentang probabilitas alih-alih probabilitas tunggal. Kemudian, Shafer pada tahun 1976 mempublikasikan teori ini dalam bukunya yang berjudul “Mathematical Theory of Evidence” yang menyatakan Teori *Dempster-Shafer* secara umum diuraikan dalam interval [*Belief, Plausibility*]. *Belief* (Bel) mengukur kekuatan bukti dalam mendukung sebuah hipotesis; nilai 0 menunjukkan bahwa bukti tidak ada, sementara nilai 1 menunjukkan kebalikannya yaitu kepastian suatu bukti. *Plausibility* mengindikasikan sejauh mana suatu hipotesis dapat dipercaya. Hubungan antara *plausibility* dan *belief* dinyatakan sebagai $Pl(H) = 1 - Bel(\bar{H})$. Dalam teori ini, hipotesis dalam suatu lingkungan khusus dikelompokkan yang disebut himpunan semesta pembicaraan, dinotasikan dengan Θ . Selain itu, ada fungsi densitas probabilitas (m) yang mengukur tingkat kepercayaan bukti terhadap hipotesis tertentu [4].

Menurut [5], dalam aplikasi metode *Dempster-Shafer* pada sistem, bobot keyakinan dapat disesuaikan dengan fakta yang terkumpul, serta dapat dijadikan pembeda antara ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori ini menawarkan cara untuk merepresentasikan, menggabungkan, dan menyebarkan ketidakpastian dengan karakteristik yang intuitif di mana cara berpikirnya sejalan dengan pakar, sambil tetap berdasar pada dasar matematika yang kokoh. Oleh karena itu, diharapkan dengan metode ini informasi akurat untuk pengguna motor tentang kerusakan kendaraan mereka dapat diberikan, tanpa batasan waktu dan lokasi konsultasi.

Berdasarkan uraian di atas, penulis melakukan penelitian merancang sistem pakar yang bertujuan mendiagnosis kerusakan mesin motor injeksi, dengan judul “Penerapan Metode *Dempster Shafer* Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin Motor Injeksi”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis metode Dempster-Shafer yang dikembangkan mampu memberikan akurasi diagnosis sebesar 93,75% jika dibandingkan dengan diagnosis dari para pakar. Temuan ini menegaskan bahwa sistem pakar tersebut dikatakan efektif menjadi alat bantu bagi mekanik dalam mendiagnosis kerusakan mesin motor injeksi.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem pakar diagnosa kerusakan mesin motor injeksi dengan metode *Dempster Shafer*?
2. Bagaimana membuat sistem pakar yang dapat memberikan diagnosa kerusakan dan solusi permasalahan dari beberapa gejala kerusakan yang dimasukkan berdasarkan para pakar?
3. Bagaimana kinerja fitur dan tingkat akurasi sistem pakar berbasis metode Dempster-Shafer dalam mendiagnosis kerusakan mesin motor injeksi?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Penggunaan sistem pakar ini hanya untuk mendiagnosa kerusakan pada mesin motor injeksi.
2. Gejala kerusakan yang digunakan dalam sistem dibatasi pada 20 jenis gejala (G1-G20) yang telah ditentukan berdasarkan konsultasi dengan pakar.
3. Diagnosa kerusakan yang ditampilkan dibatasi pada 4 jenis kerusakan utama (K01 – K04) sesuai hasil wawancara dengan pakar.
4. Metode *Dempster-Shafer* sebagai dasar perhitungan dalam proses inferensi.
5. Pengujian *blackbox* dan uji akurasi sebagai pengujian sistem.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem pakar diagnosa kerusakan mesin motor injeksi dengan menerapkan metode *Dempster Shafer*.
2. Memberikan solusi permasalahan kerusakan mesin motor injeksi dengan menggunakan sistem pakar berdasarkan gejala.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dilakukannya penelitian serta merancang dan membangun sistem pakar ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

- a. Menyediakan informasi tentang diagnosis kerusakan mesin motor injeksi melalui sistem pakar berbasis *website*.
- b. Sebagai alternatif dalam mengidentifikasi kerusakan mesin motor injeksi dan konsultasi dengan mekanik tanpa harus datang langsung ke bengkel.

1.5.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

- 1) Mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat dengan merancang dan membangun sistem pakar diagnosa kerusakan mesin motor injeksi dengan bahasa pemrograman PHP dan My SQL, dan menambah pengetahuan seputar cara kerja metode *Dempster Shafer*.
- 2) Pemenuhan salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) pada program studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

b. Bagi Pengguna Transportasi Motor Injeksi

Membantu para pengguna alat transportasi yaitu sepeda motor berteknologi injeksi untuk mendiagnosa kerusakan yang dialami berdasarkan informasi dari para ahli pakar.