

SISTEM DETEKSI CERDAS BERBASIS METODE *DEMPSTER-SHAFER* UNTUK MENDIAGNOSIS KERUSAKAN PADA SEPEDA MOTOR INJEKSI

Reny Wahyuning Astuti¹, Sukma Puspitorini², Al Pigri Hidayah³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nurdin Hamzah

E-mail: ¹r3ny4stuti@gmail.com, ²sukmapuspitorini@gmail.com, ³alfiqrihidayah@gmail.com

Abstract – Injection motorcycles are an innovation in two-wheeled vehicles that integrate electronic technology to enhance efficiency and performance. However, many users face difficulties in detecting electrical system failures in these motorcycles, primarily due to a lack of technical knowledge. This study aims to develop a web-based expert system capable of detecting issues in motorcycle injection components, specifically for injection motorcycles of matic and underbone types from 2013 to 2019. The system utilizes the Dempster-Shafer method to handle uncertainty in the diagnostic process. The Dempster-Shafer theory provides reasoning based on belief functions and plausible reasoning, which is used to combine separate pieces of information (evidence) to calculate the likelihood of an event, resulting in more accurate outcomes. The input consists of data from 15 symptoms of injection component failures and 7 types of injection component failures. The output of this web-based expert system is the diagnosis of the detected failures in the motorcycle injection components and the solutions for these failures. The results show that the developed expert system can improve efficiency in detecting failures and provide more accurate solutions for users with an accuracy rate of 90% based on the expert system's results and the direct testing on 10 injection motorcycle units.

Keywords : Artificial Intelligence, Dempster-Shafer, Expert System, Fuel Injection System and Motorcycle.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor merupakan salah satu bentuk kendaraan bermotor yang paling populer di dunia, menawarkan mobilitas yang efisien dan serbaguna. Dikenal dengan kecepatan, kelincihan, dan kemudahan manuvernya. Sepeda motor menjadi pilihan utama bagi banyak individu untuk aktivitas sehari-hari, seperti berkendara ke tempat kerja, berbelanja, atau bahkan untuk rekreasi.

Sepeda motor injeksi sebagai terobosan baru kendaraan roda dua dengan transmisi otomatis ataupun manual yang sistem kerja mesinnya sangat berkaitan dengan komponen elektronik sehingga memberikan implikasi kepada sistem perawatannya. Tentunya banyak kendala dalam perawatan motor itu sendiri. Minimnya pengetahuan akan kerusakan yang terjadi pada sepeda motor injeksi mengakibatkan banyaknya pemilik kendaraan memilih bengkel menjadi tujuan untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor. Pengembangan sistem untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor memang perlu dipikirkan, sehingga mempermudah pemilik motor mengetahui kerusakan yang terjadi pada motor lebih dini.

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Astuti, Kahar, & Niansari 2021). Sistem pakar mendeteksi kerusakan komponen sepeda motor injeksi ini merupakan suatu sistem untuk mempermudah pemilik motor mendeteksi kerusakan

pada motor, sehingga pemilik dapat mengetahui lebih dini kerusakan pada sepeda motor dan dapat melakukan tindakan awal sebelum ditindak lanjuti oleh mekanik ataupun *user* dapat menangani sendiri kerusakan-kerusakan ringan pada sepeda motor.

Salah satu metode untuk menangani ketidakpastian dalam sistem pakar adalah *Dempster Shafer*, teori *Dempster-Shafer* pertama kali diperkenalkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer, yang melakukan percobaan ketidakpastian dengan range probabilities daripada sebagai probabilitas tunggal. *Dempster-Shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan (*belief functions*) dan pemikiran yang masuk akal (*plausible reasoning*), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Kelebihan utama dari metode *Dempster Shafer* pada sistem adalah digunakan jika menghadapi suatu permasalahan sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini dapat berupa hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban *user* yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Pada akhirnya akan ditemukan banyak kemungkinan diagnosis. *Dempster Shafer* menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan.

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian oleh Sitio dan Sianturi (2021) menggunakan metode Certainty Factor untuk mendiagnosis kerusakan sepeda motor injeksi Yamaha, fokus pada kerusakan umum seperti bunyi kasar, dengan sistem pakar berbasis web yang memerlukan login. Syaputra dan Setiadi (2020)

mengembangkan sistem pakar berbasis Android menggunakan metode forward chaining untuk mendiagnosis kerusakan sepeda motor matic injeksi, jenis kerusakan secara umum pada sepeda motor injeksi. Darmansyah (2022) menggunakan metode Fuzzy Sugeno untuk mendeteksi kerusakan komponen kelistrikan sepeda motor matic injeksi, membantu pemilik mengetahui kerusakan dan tindakan awal sebelum perbaikan lebih lanjut, di dalam jurnal hanya melakukan perumusan dan perhitungan, tidak membuat aplikasi antarmuka untuk pengguna. Penelitian terdahulu yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa secara umum kebanyakan berfokus pada sistem pakar metode kepastian seperti metode forward chaining dan kerusakan sepeda motor injeksi secara umum, dan juga perlu register akun dan login untuk melakukan diagnosis. Perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu adalah menggunakan metode ketidakpastian Dempster-Shafer, tidak memerlukan register dan login untuk diagnosis, fokus pada kerusakan spesifik komponen injeksi sepeda motor, serta dapat digunakan untuk mendiagnosis kerusakan pada berbagai merek sepeda motor injeksi dalam rentang tahun tertentu.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti mempunyai gagasan penelitian, yaitu “IMPLEMENTASI METODE *DEMPSTER SHAFER* UNTUK DETEKSI MASALAH PADA KOMPONEN SEPEDA MOTOR INJEKSI.”

1.2 Rumusan Masalah

Bagian ini memuat perumusan masalah berdasarkan dengan latar belakang penelitian yang telah diuraikan Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :”Bagaimana Membangun Sistem Pakar Dekteksi Masalah Pada Komponen Sepeda Motor Injeksi Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web ?”..

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode dempster shafer ke dalam sistem pakar deteksi masalah pada sepeda motor injeksi berbasis web.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian peneliti bagi ke dalam beberapa bagian, yaitu:

1. Untuk memudahkan pengguna dalam mendeteksi masalah yang ada pada sepeda motor injeksi mereka.
2. Meningkatkan Efisiensi : Sistem pakar berbasis web akan memberikan manfaat dalam hal efisiensi waktu saat mendeteksi kerusakan komponen pada sepeda motor injeksi.

3. Meningkatkan Akurasi dan Keakuratan : Sistem pakar ini akan meningkatkan akurasi dalam hal diagnosa kerusakan komponen pada sepeda motor injeksi.
4. Meberikan Solusi : sistem pakar ini akan memberikan solusi untuk komponen apa yang rusak dan diganti berdasarkan gejala atau ciri-ciri kerusakan yang diberikan pengguna.
5. Sebagai media pembelajaran bagi mekanik pemula atau user agar dapat memahami permasalahan pada sepeda motor injeksi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Astuti, Kahar, & Niansari 2021).

Sistem pakar atau Expert System biasa disebut juga dengan Knowledge Based System yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik (Erwansyah, Wahyudi, & Prahasti 2023). Berdasarkan pendapat dari para ahli dapat disimpulkan bahwa sistem pakar adalah penerapan keahlian pada bidang tertentu dari manusia ke dalam sistem komputer.

2.2 Metode Dempster Shafer

Teori Dempster-Shafer pertama kali diperkenalkan oleh oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer, yang melakukan percobaan ketidakpastian dengan range probabilities daripada sebagai probabilitas tunggal. Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions (fungsi kepercayaan) dan plausible reasoning (pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa (Fahrozi, Meizar, & Indra 2021). Secara umum Teori Dempster shafer ditulis dalam suatu interval.

[Belief, Plausibility] Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika m bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. Plausibility (II.1) dinotasikan mengikuti Persamaan II.1. $P1(s) = 1 - Bel(s)$ (II.1) Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan -s, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(s)$ dan $P1(s) = 0$. Plausibility akan mengurangi tingkat kepercayaan dari evidence. Pada teori Dempster-Shafer kita mengenal adanya ruang kemungkinan atau ruang keputusan yang mencakup semua alternatif yang mungkin dipertimbangkan oleh sistem (frame of discernment)

yang dinotasikan dengan Θ dan mass function yang dinotasikan dengan m . fungsi kombinasi $m1$ dan $m2$ sebagai $m3$ dibentuk mengikuti Persamaan II.2.

$$m3(z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m1(x).m2(y)}{1 - \sum_{x \cap y = \theta} m1(x).m2(y)} \quad (II.2)$$

Keterangan:

- $m1 (X)$ adalah mass function dari evidence X
- $m2 (Y)$ adalah mass function dari evidence Y
- $m3(Z)$ adalah mass function dari evidence Z
- Θ adalah jumlah conflict evidence

Dempster Shafer pada sistem digunakan jika menghadapi suatu permasalahan sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini dapat berupa hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban user yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Pada akhirnya akan ditemukan banyak kemungkinan diagnosis. Dempster shafer merupakan nilai parameter klinis yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.

Dempster shafer menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Maka, dilakukan pemberian bobot atau nilai belief disetiap gejala dengan didampingi oleh pakar untuk mendapatkan hasil yang akurat. Nilai belief setiap parameter berkisar antara 0-1. Sehingga output dari metode Dempster Shafer yaitu untuk mengetahui persentase kepastian kerusakan pada sepeda motor injeksi yang telah didiagnosis oleh sistem.

2.3 Sepeda Motor Injeksi

Sepeda motor injeksi adalah sistem bahan bakar pada sepeda motor yang menggunakan teknologi injeksi bahan bakar elektronik. Dalam sistem ini, bahan bakar diinjeksikan ke dalam mesin melalui injektor yang dikontrol oleh Engine Control Unit (ECU). Berbeda dengan sistem karburator konvensional, injeksi memasok bahan bakar dengan lebih efisien dan akurat. Komponen elektronik atau sensor-sensor pendukung untuk sistem injeksi cukup banyak, sehingga rentan terjadi masalah pada komponen elektronik atau kelistrikan (Lerryck, Buyung, & Pakan 2022).

a. Jenis dan Contoh Motor Injeksi

Secara umum motor dengan sistem bahan bakar injeksi terbagi dalam 2 jenis yaitu motor transmisi manual dan transmisi otomatis, contohnya motor HONDA BEAT FI termasuk dalam sistem transmisi otomatis dan HONDA REVO FI termasuk dalam sistem transmisi manual. Beberapa komponen injeksi pada sepeda motor berbeda tergantung dengan jenis transmisi dan merk sepeda motor itu sendiri.

b. Komponen Inti Motor Injeksi

Komponen inti yang mendukung sistem motor injeksi ada 7 komponen, antara lain:

1. Pompa Bahan Bakar, atau Fuel Pump Module berfungsi untuk memompa dan mengalirkan bahan bakar dari tangki ke injektor.
2. Injektor, adalah komponen yang berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar yang dipasok dari pompa bahan bakar sesuai dengan kondisi motor.
3. ECM atau Engine Control Module, adalah otak dari sistem injeksi. Karena fungsi dari ECM adalah mengatur durasi keluarnya bahan bakar di injektor ke ruang bakar dan juga mengatur kelistrikan ataupun pengapian yang ada pada sepeda motor injeksi.
4. Sensor CKP atau Crankshaft Position, adalah berfungsi untuk mendeteksi putaran mesin dan sudut crankshaft yang kemudian mengirim informasi atau data ini ke ECM.
5. Sensor TP atau Throttle Position, adalah berfungsi untuk mendeteksi sudut bukaan Throttle Valve (katup kupu-kupu) yang kemudian memberikan informasi atau data itu ke ECM.
6. Sensor EOT atau Engine Oil Temperature, adalah berfungsi untuk mendeteksi suhu mesin yang kemudian mengirimkan data ke ECM, lalu ECM akan mengolah data tersebut untuk mengolah data tersebut untuk mengontrol jumlah dan waktu penginjeksian bahan bakar.
7. Sensor O2 atau sensor Oksigen, adalah berfungsi untuk mendeteksi konsentrasi oksigen yang terkandung dalam gas buang, kemudian mengirim data ke ECM untuk mengontrol jumlah dan waktu penginjeksian bahan bakar

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka kerja ini berisikan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian. Untuk memudahkan dalam melakukan penelitian, maka perlu adanya kerangka kerja yang jelas urutannya.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan pengumpulan berupa data jenis kerusakan dan data gejala-gejala yang berhubungan dengan kerusakan pada komponen injeksi sepeda motor. Data diperoleh melalui wawancara dengan kepala bengkel dan mekanik yang bekerja di AHASS PT SINSEN cabang pal 6. Adapun data jenis kerusakan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data Kerusakan

Kode	Kerusakan
K1	Kerusakan pada ECM atau Engine Control Modul.
K2	Injektor rusak, atau kotor.
K3	Fuel Pump / Pompa Bahan Bakar rusak atau lemah.
K4	Arus Listrik dari Aki / Baterai terganggu atau Aki lemah.
K5	Sensor TPS tidak berfungsi dengan normal.
K6	Sensor EOT/ECT tidak terdeteksi atau tidak berfungsi.
K7	Koil rusak atau Busi mati, api kecil atau lemah.

Kemudian terdapat tabel nilai densitas setiap gejala untuk setiap kerusakan. Densitas pada kasus ini adalah memberikan nilai atau bobot terhadap gejala untuk setiap jenis kerusakan, yang diberikan nilai bobot antara 0 sampai 1. Adapun densitas kerusakan berdasarkan gejala dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

Gejala	Kerusakan							Densitas
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	
GJ1		X	X			X		0,7
GJ2	X			X				0,8
GJ3				X				0,8
GJ4	X	X	X			X	X	0,6
GJ5	X							0,9
GJ6		X				X		0,8
GJ7			X				X	0,6
GJ8	X		X				X	0,4
GJ9					X			0,8
GJ10			X		X			0,5
GJ11	X		X	X				0,7
GJ12	X						X	0,7
GJ13							X	0,9
GJ14						X		0,9

Gambar 2. Nilai Densitas setiap gejala

3.3 Input Konsultasi Baru

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian dengan menggunakan konsultasi baru. Konsultasi baru diperoleh melalui gejala yang terjadi pada sepeda motor injeksi konsumen saat ini, untuk mendiagnosis kerusakan yang dialami. Konsultasi baru yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Konsultasi Baru

Kode	Nama Gejala Kerusakan	Nilai Densitas
GJ2	Kunci kontak ON. Klakson, lampu pada indikator, dan lampu sein	0,8

	mati.	
GJ3	Mesin hanya bisa hidup dengan kick starter atau Engkol.	0,8
GJ11	Fuel Pump atau pompa bahan bakar tidak berbunyi saat kunci kontak ON.	0,7

3.4 Perhitungan dengan Teori Dempster Shafer

Setelah seluruh data yang diperlukan dikumpulkan, selanjutnya dapat dilakukan proses perhitungan dengan teori *dempster shafer* dengan menggunakan Data pada Tabel 2 sebelumnya.

- Langkah pertama menentukan ruang kemungkinan atau ruang keputusan yang mencakup semua alternatif yang mungkin dipertimbangkan oleh sistem atau biasa disebut *Frame of Discernment* (Θ), $\Theta = \{K1, K2, K3, K4, K5, K6 \text{ dan } K7\}$, atau setiap ke 3 gejala yang ada pada Tabel 2 termasuk ke dalam kerusakan K1, K3 dan K4. Maka *Frame of Discernment* $\Theta = \{K1, K3 \text{ dan } K4\}$.

- Langkah kedua menghitung *mass function* gabungan, GJ2 diubah menjadi kombinasi m1 Kemudian berdasarkan Gambar 2, Gejala 02 atau GJ2 termasuk dalam gejala kerusakan K1 dan K4, GJ2 memiliki densitas 0,8. Berdasarkan persamaan II.1 mendapatkan nilai *plausibility* dengan cara 1 dikurang densitas / *belief*, Maka nilai *plausibility* adalah $1 - 0,8 = 0,2$. Dapat dituliskan seperti berikut.

$$\text{Nilai Belief } m1\{K1, K4\} = 0,8$$

$$\text{Nilai Plausibility } m1\{\Theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

- Kemudian diketahui ada gejala baru yaitu GJ3 diubah menjadi kombinasi m2, yang hanya memiliki kerusakan K4 dengan densitas 0,8. Untuk mencari *plausibility* dapat dilakukan seperti sebelumnya, dapat dituliskan seperti berikut.

$$\text{Nilai Belief } m2\{K4\} = 0,8 \quad m2\{\Theta\} = 0,2$$

$$\text{Nilai Plausibility } m2\{\Theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

- Lalu dihitung densitas baru untuk beberapa kombinasi dengan fungsi densitas m3, $m1\{K1, K4\}$ dan $m1\{\Theta\}$ diletakan sebelah kiri tabel, $m2\{K4\}$ dan $m2\{\Theta\}$ diletakan di bagian atas tabel, seperti pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Aturan Kombinasi m3

	$m2\{K4\}=0,8$	$m2\{\Theta\}=0,2$
$m1\{K1, K4\}=0,8$	$\{K4\}=0,64$	$\{K1, K4\}=0,16$
$m1\{\Theta\}=0,2$	$\{K4\}=0,16$	$\{\Theta\}=0,04$

Maka:

$$m3\{K1, K4\} = 0,16 / (1-0) = 0,16$$

$$m3\{K4\} = (0,64 + 0,16) / (1-0) = 0,8$$

$$m3\{\Theta\} = 0,04 / (1-0) = 0,04$$

Dari perhitungan pada Tabel 3, nilai densitas paling tinggi adalah 0,8. kemudian hitung nilai densitas baru untuk data gejala terakhir atau

GJ11 dengan fungsi densitas m5 atau Aturan kombinasi 5.

- Kemudian diketahui ada gejala baru atau gejala terakhir yang dipilih yaitu GJ11 yang diubah menjadi kombinasi m4. Berdasarkan Gambar 2 Gejala 11 atau GJ11 ada pada kerusakan K1, K3, K4 serta memiliki densitas 0,7. Kemudian untuk mencari nilai plausibility dapat menggunakan persamaan II.1, dapat dituliskan seperti berikut.

$$\text{Nilai Belief } m4\{K1,K3,K4\}=0,7$$

$$\text{Nilai Plausibility } m4\{ \emptyset \} = 1-0,7=0,3$$

Tabel 4. Aturan Kombinasi m5

	$m4\{K1,K3,K4\}=0,7$	$m4\{ \emptyset \}=0,3$
$m3\{K1,K4\}=0,16$	$\{K1,K4\}=0,112$	$\{K1,K4\}=0,048$
$m3\{K4\}=0,8$	$\{K4\}=0,56$	$\{K4\}=0,24$
$m3\{ \emptyset \}=0,04$	$\{K1,K3,K4\}=0,028$	$\{ \emptyset \}=0,012$

Maka :

$$m5\{K1,K4\} = (0,112 + 0,048)/(1-0) = 0,06$$

$$m5\{K4\} = (0,56 + 0,24)/(1-0) = 0,8$$

$$m5\{ \emptyset \} = (0,028 + 0,012)/(1-0) = 0,04$$

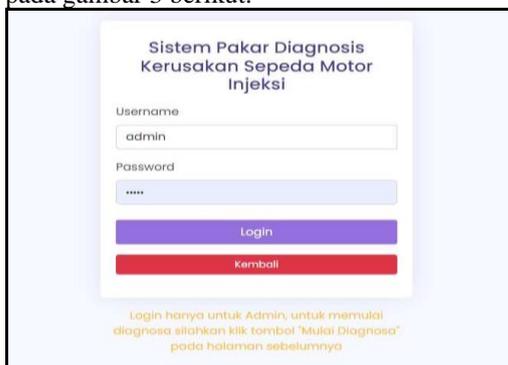
- Semua gejala yang dipilih telah dicari nilai densitasnya, maka langkah telah berhenti pada aturan kombinasi m5. Dari perhitungan hasil tabel 4 diatas, untuk mengambil hasil diagnosis atau hasil akhir maka diambil nilai densitas keyakinan paling tinggi yaitu: 0,8 dengan kode kerusakan K4, maka hasil menunjukkan bahwa kendaraan sepeda motor injeksi pengguna mengalami kerusakan Arus listrik dari Aki / Baterai terganggu atau Aki lemah dengan kode kerusakan K4. Jika hasil keyakinan dipersentasekan menjadi $0,80 * 100\% = 80\%$.

3.5 Hasil Implementasi

Berikut adalah implementasi antarmuka dari aplikasi sistem pakar deteksi masalah pada komponen sepeda motor injeksi menggunakan metode Dempster-Shafer.

1. Tampilan Login Admin

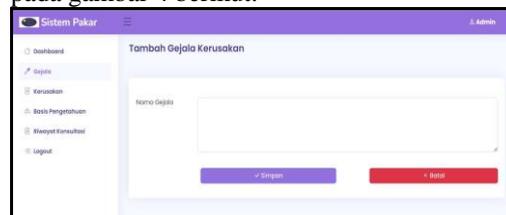
Login dilakukan oleh admin untuk masuk ke halaman pengaturan sistem pakar, dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Login Admin

2. Tampilan Input Data Gejala

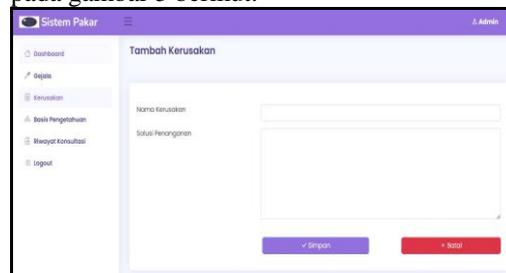
Pada halaman ini administrator dapat menambahkan data gejala kerusakan yang terjadi pada sepeda motor injeksi, dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Input Data Gejala

3. Tampilan Input Data Kerusakan

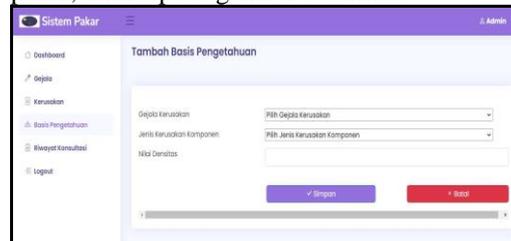
Pada halaman ini administrator dapat menambahkan data kerusakan yang terjadi pada komponen sepeda motor injeksi, dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. Input Data Kerusakan

4. Input Basis Pengetahuan

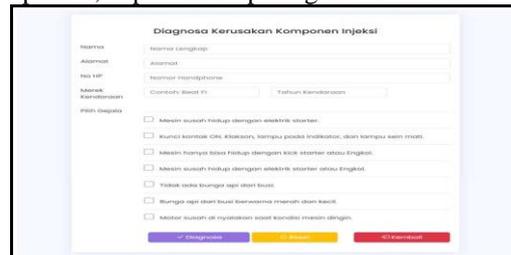
Pada halaman ini administrator dapat membuat basis pengetahuan atau aturan dalam sistem pakar, dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Input Basis Pengetahuan

5. Tampilan Pemilihan Gejala

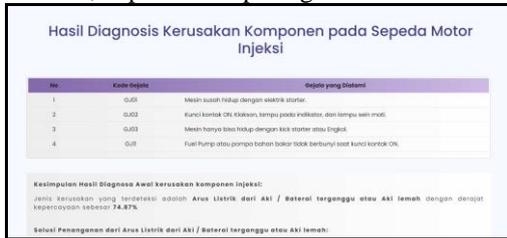
Pada halaman ini pengguna aplikasi atau masyarakat umum melakukan konsultasi dengan cara memilih gejala-gejala yang terjadi sesuai pada sepeda motor injeksi pengguna aplikasi, dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Halaman Pemilihan Gejala

6. Tampilan Hasil Diagnosis

Pada halaman ini menampilkan hasil diagnosis kerusakan dari proses pemilihan gejala oleh pengguna aplikasi serta solusi dari kerusakan tersebut, dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Tampilan Hasil Diagnosis

7. Riwayat Konsultasi

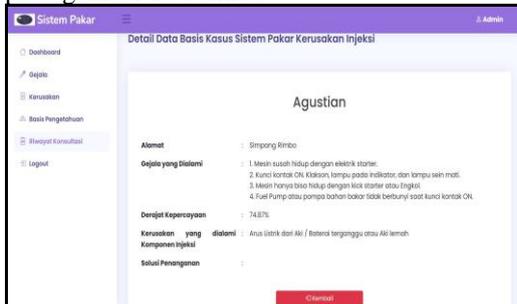
Pada halaman ini administrator dapat melihat daftar riwayat konsultasi atau hasil diagnosa dari pengguna aplikasi, dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Tampilan Halaman Konsultasi

8. Halaman Detail Riwayat Konsultasi

Pada halaman ini akan menampilkan data detail dari riwayat konsultasi atau hasil diagnosa kerusakan dari pengguna aplikasi, dapat dilihat pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Detail Riwayat Konsultasi

IV. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Sistem Pakar Deteksi Masalah pada Komponen Sepeda Motor Injeksi Menggunakan Metode Dempster Shafer telah berhasil diterapkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL
2. Sistem pakar ini menggunakan 15 data gejala kerusakan, 7 jenis kerusakan, solusi dari

kerusakan, serta nilai bobot pada setiap gejala kerusakan.

3. Berdasarkan pengujian langsung pada sepeda motor injeksi dengan 10 data pengujian menghasilkan nilai akurasi sebesar 90%.
4. Sistem Pakar ini membantu mekanik pemula atau pengguna untuk mengetahui diagnosis awal dari kerusakan komponen injeksi pada sepeda motor.
5. Sistem pakar ini membantu admin untuk mengetahui jenis kerusakan apa yang paling banyak dialami oleh pengguna yang melakukan diagnosis.

4.2 Saran

Adapun saran dalam pengembangan “Sistem Pakar Deteksi Masalah pada Komponen Sepeda Motor Injeksi Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web” ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar ini diharapkan dapat diterapkan dengan metode yang berbeda sehingga dapat dibandingkan metode mana yang lebih tepat dalam mendiagnosis kerusakan yang terjadi pada komponen injeksi sepeda motor.
2. Sistem pakar ini diharapkan dapat penambahan fitur artikel yang lebih mudah dipahami seputar sistem injeksi sepeda motor agar masyarakat umum yang awam dapat memahami sistem bahan bakar injeksi pada sepeda motor.
3. Untuk mendapatkan hasil diagnosis kerusakan komponen injeksi yang optimal maka sebelum melakukan konsultasi perlu untuk memastikan bahwa riwayat servis motor sebelumnya tidak bermasalah dengan mesin atau telah melakukan perawatan mesin secara berkala.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Arisandi, D., & Sari, I. P. (2021). Sistem Pakar Dengan Fuzzy Expert System. Gracias Logis Kreatif.
- [2] Astuti, R.W., Kahar, N. and Niansari, F. (2021) ‘Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Gravidia (Wanita Hamil) Menggunakan Forward Chaining’, FORTECH (Journal of Information Technology), 5(1), pp. 34–40. Available at: <https://ojs.unh.ac.id/index.php/fortech/article/view/665>.
- [3] Dio, M. and Rizdiansyah, dan L. (2021) ‘Perancangan sistem informasi penjualan dan stok obat pada apotek aby berbasis java’, Semnas Ristek (Seminar ..., p. 4. Available at: <http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/semnasristek/article/view/4939>.
- [4] Dwiramadhan, F., Wahyuddin, M.I. and Hidayatullah, D. (2022) ‘Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis

- Web', Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 6(3), pp. 429–437. Available at: <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i3.466>.
- [5] Erwansyah, R., Wahyudi, J. and Prahasti, P. (2023) 'Expert System in Helping Students Diagnose Car Engine Damage Using the Expert System Development Life Cycle (ESDLC) Method', Jurnal Media Computer Science, 2(1), pp. 101–106. Available at: <https://doi.org/10.37676/jmcs.v2i1.3347>.
- [6] Fahrozi, W., Meizar, A. and Indra, E. (2021) 'Aplikasi Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Sindrom Klinis Akibat Infeksi Covid-19', Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima(JUSIKOM PRIMA), 5(1), pp. 29–32. Available at: <https://doi.org/10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v5i1.1915>.
- [7] Lerryck, A.A., Buyung, S. and Pakan, Y. (2022) 'Analisis Pengaruh Variasi Suhu Udara Masuk Dan Putaran Motor Terhadap Durasi Penyemprotan Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic 4 Tak', Jurnal Voering, 7(1), pp. 16–23.
- [8] Manajemen, J. (2022) 'Dirgamaya', 01(03), pp. 30–45.
- [9] Partogi, Y. and Pasaribu, A. (2022) 'Perancangan Metode Decision Tree Terhadap Sistem Perpustakaan STMIK Kuwera', Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi (SINTEK), 1(2), pp. 20–25. Available at: <https://doi.org/10.56995/sintek.v1i2.4>.
- [10] Rifqi, N. and Iskandar, A. (2023) 'Perbandingan Metode Dempster Shafer Dan Teorema Bayes Dalam Sistem Pakar Mendiagnosa Moyamoya Disease', Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON) Hal: 160–, 168(1), pp. 160–168. Available at: <https://doi.org/10.30865/json.v5i1.6819>.
- [11] Salsabila, N. (2022) 'Peranan Perangkat Keras (Hardware) Dalam Sistem Informasi Manajemen', Sistem Komputer, (0702212214), pp. 1–18. Available at: <https://osf.io/preprints/osf/f675m>.
- [12] Sari, A. M. (2022). PEMODELAN SISTEM BERBASIS OBJEK. Universitas Bina Sarana Informatika.
- [13] Syaputra, A. and Setiadi, D. (2020) 'Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Matic Menggunakan Metode Forward Chaining', Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas, 5(2), pp. 126–135. Available at: <https://doi.org/10.32767/jusikom.v5i2.1039>

IDENTITAS PENULIS

Nama : Reny Wahyuning Astuti
 NIDN/NIK : 1016057803
 TTL : Bajubang, 16 Mei 1978
 Gol/ Pangkat : IIID
 Jab.Fungsional : Lektor
 Email : r3ny4stuti@gmail.com

Nama : Sukma Puspitorini
 NIDN/NIK : 1001049201
 TTL : Blora, 01 April 1982
 Gol / Pangkat : IIIC
 Jab. Fungsional : Lektor
 Email : sukmapuspitorini@gmail.com

Nama : Al Pigri Hidayah
 NIDN/NIK : 1902006
 TTL : Padang, 11 Juni 2000
 Alamat Rumah : Perumahan Permata Kenali Asri
 Email : alfiqrihidayah@gmail.com