

Implementasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Pada Mobil Merek Honda CRV dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer Pada Bengkel Mitra Jaya Motor

Muhammad Fadillah Dewahyu. ^{#1}, Tugiono, S.Kom, M.Kom. ^{#2}, Suardi Yakub, S.E., S.Kom., M.M. ^{#3}

^{#1} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{#2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Oct 12th, 2020

Revised Oct 20th, 2020

Accepted Oct 30th, 2020

Keyword:

Sistem Pakar

Dempster Shafer

Mobil CRV

ABSTRACT

Mobil merek Honda CRV sering mengalami kendala dalam kerusakan yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak dapat langsung terdeteksi oleh pemilik mobil. Minimnya pengetahuan yang dimiliki oleh pemilik mobil tentang mesin mobil membuat para pemilik mobil menjadi bingung dan panik serta tidak bisa menangani mobilnya untuk sementara waktu sebelum mobil yang rusak dibawa ke bengkel terdekat. Untuk mengetahui gejala-gejala kerusakan yang terjadi dan pencarian lokasi bengkel maka dibutuhkanlah suatu sistem cerdas yang dapat digunakan untuk pendeteksian kerusakan mobil. Diantara sistem yang dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan adalah sistem pakar.

Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik dari kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para pakar atau ahli. Dengan sistem pakar, maka metode yang digunakan dalam diagnosa Dempster Shafer.

Dempster Shafer dapat mengidentifikasi kerusakan pada mobil merek Honda CRV lebih akurat dan efisien. Dempster Shafer yang menekankan pada besarnya keyakinan suatu gejala kerusakan mendukung diagnosa kerusakan tertentu. Pada penelitian tersebut perbedaan yang diambil berupa dari kasus yang diambil dan langkah tepat yang dilakukan dengan menggunakan Dempster Shafer untuk mendeteksi kerusakan mobil.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Muhammad Fadillah Dewahyu

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : autoplus9781@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Mobil merek Honda CRV sering mengalami kendala dalam kerusakan yang terjadi secara tiba-tiba dan tidak dapat langsung terdeteksi oleh pemilik mobil. Minimnya pengetahuan yang dimiliki oleh pemilik mobil tentang mesin mobil membuat para pemilik mobil menjadi bingung dan panik serta tidak bisa menangani mobilnya untuk sementara waktu sebelum mobil yang rusak dibawa ke bengkel terdekat. Untuk mengetahui gejala-gejala kerusakan yang terjadi dan pencarian lokasi bengkel maka dibutuhkanlah suatu sistem cerdas yang dapat digunakan untuk pendeteksian kerusakan mobil. Diantara sistem yang dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan adalah sistem pakar [1].

Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik dari kecerdasan buatan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja para pakar atau ahli. Harapannya, orang biasa pun akan dapat menyelesaikan permasalahan yang dianggap cukup rumit yang tadinya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar [2]. Disisi lain, terkadang seorang pakar tidak dapat melayani secara penuh karena terbatasnya waktu

dan banyaknya hal yang harus dilayani sehingga sangat dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menggantikan peran pakar tersebut. Salah satu metode yang terdapat dalam sistem pakar adalah metode *Dempster Shafer*.

Implementasi metode *Dempster Shafer* merupakan metode penalaran non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada, sehingga metode *Dempster Shafer* dapat mengetahui probabilitas atau persentase dari kerusakan yang dialami mesin [3]. Dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* dapat mengidentifikasi kerusakan pada mobil merek Honda CRV lebih akurat dan efisien.

Pada penelitian terdahulu sistem pakar dengan metode *Dempster Shafer* pernah digunakan Novia Anggreany untuk melakukan pendeteksian kerusakan motor Yamaha terutama yang menggunakan sistem bahan bakar konvensional [4]. Sistem Pakar sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang mengadopsi pengetahuan pakar ke dalam komputer dapat dimanfaatkan untuk membantu mendiagnosa kerusakan yang dialami oleh sepeda motor Yamaha berdasarkan gejala/gangguan yang terjadi pada sepeda motor tersebut. Untuk mengetahui besarnya nilai keyakinan/kepercayaan suatu kerusakan sebagai hasil diagnosa maka digunakan metode *Dempster Shafer* yang menekankan pada besarnya keyakinan suatu gejala kerusakan mendukung diagnosa kerusakan tertentu. Pada penelitian tersebut perbedaan yang diambil berupa dari kasus yang diambil dan langkah tepat yang dilakukan dengan menggunakan *Dempster Shafer* untuk mendeteksi kerusakan mobil.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah sebuah cara ataupun teknik untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang lebih spesifik, dimana permasalahan dalam penelitian dilakukan beberapa metode, yaitu metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial. Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Riset

| Kode | Jenis Kerusakan | Kode Gejala | Keterangan | Solusi |
|------|--------------------|-------------|--|---|
| K01 | Mesin | G1 | Sulit dihidupkan | Mengganti komponen sparepart mesin pada mobil |
| | | G2 | Mesin brebet | |
| | | G3 | Suara mesin kasar | |
| | | G4 | Asap ngebul | |
| | | G5 | Oli mesin cepat habis | |
| | | G6 | Air radiator selalu berkurang | |
| K02 | Sistem Pendingin | G6 | Air radiator selalu berkurang | Mengganti komponen sparepart pendingin pada mobil |
| | | G7 | Mesin panas saat AC Mati | |
| | | G8 | Mesin panas saat kecepatan tinggi | |
| K03 | Sistem Kelistrikan | G9 | Didalam mobil panas | Mengganti komponen sparepart kelistrikan pada mobil |
| | | G1 | Sulit dihidupkan | |
| | | G10 | Mesin sulit dihidupkan dalam keadaan panas | |
| | | G11 | Tenaga tidak ada | |
| | | G12 | Mesin hidup mati | |
| | | G13 | Lampu indikator menyala terus | |

Tabel 1. Data Hasil Riset (Lanjutan)

| Kode | Jenis Kerusakan | Kode Gejala | Keterangan | Solusi |
|------|------------------|-------------|--|--|
| K04 | Sistem Penggerak | G13 | Lampu indikator menyala terus | Mengganti komponen sparepart Sistem Penggerak pada mobil |
| | | G14 | Menginjakan pedal gas pada mesin menderu | |
| | | G15 | Bocor cairan transmisi | |
| | | G16 | Mobil terasa bergetar | |
| | | G17 | Susah pindah gear | |
| | | G18 | Suara berisik pada posisi netral | |

2.1 Data Jenis Kerusakan

Jenis Kerusakan yang sering terjadi pada Kerusakan Mobil CRV dapat dilihat dari tabel yang telah dibuat berdasarkan data yang diambil dari Teknisi Mobil CRV.

Tabel 2. Jenis Kerusakan Pada Kerusakan Mobil CRV

| No | Kode Kerusakan | Nama Kerusakan |
|----|----------------|--------------------|
| 1 | K1 | Mesin |
| 2 | K2 | Sistem Pendingin |
| 3 | K3 | Sistem Kelistrikan |
| 4 | K4 | Sistem Penggerak |

2.2 Data Jenis Gejala Kerusakan Mobil CRV

Adapun yang menjadi identifikasi jenis Kerusakan Mobil CRV dan gejalanya dibuat dalam bentuk tabel serikut ini:

Tabel 3. Daftar Kode Kerusakan, Gejala, dan Kode Gejala

| No | Kode Gejala | Ciri-Ciri dan Gejala Kerusakan |
|----|-------------|--|
| 1 | G1 | Sulit dihidupkan |
| 2 | G2 | Mesin brebet |
| 3 | G3 | Suara mesin kasar |
| 4 | G4 | Asap ngebul |
| 5 | G5 | Oli mesin cepat habis |
| 6 | G6 | Air radiator selalu berkurang |
| 7 | G7 | Mesin panas saat AC Mati |
| 8 | G8 | Mesin panas saat kecepatan tinggi |
| 9 | G9 | Didalam mobil panas |
| 10 | G10 | Mesin sulit dihidupkan |
| 11 | G11 | Tenaga tidak ada |
| 12 | G12 | Mesin hidup mati |
| 13 | G13 | Lampu indikator menyala terus |
| 14 | G14 | Menginjakan pedal gas pada mesin menderu |
| 15 | G15 | Bocor cairan transmisi |
| 16 | G16 | Mobil terasa bergetar |
| 17 | G17 | Susah pindah gear |
| 18 | G18 | Suara berisik pada posisi netral |

2.3 Penyelesaian Dengan Metode Dempster Shafer

Mesin inferensi merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran mengenai informasi yang ada dalam pengetahuan untuk memformulasikan kesimpulan. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam mekanisme inferensi untuk pengujian aturan yaitu pelacakan kedepan (*Forward Chaining*) dan pelacakan kebelakang (*Backward Chaining*).

Tabel 4. Basis Pengetahuan

| Kode | Jenis Kerusakan | Kode Gejala | Nama Gejala | Nilai |
|------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------|
| K01 | Mesin | G1 | Sulit dihidupkan | 0,5 |
| | | G2 | Mesin brebet | 0,7 |
| | | G3 | Suara mesin kasar | 0,8 |
| | | G4 | Asap ngebul | 0,8 |
| | | G5 | Oli mesin cepat habis | 0,6 |
| | | G6 | Air radiator selalu berkurang | 0,6 |

Tabel 4. Basis Pengetahuan (Lanjutan)

| Kode | Jenis Kerusakan | Kode Gejala | Nama Gejala | Nilai |
|------|--------------------|-------------|-----------------------------------|-------|
| K02 | Sistem Pendingin | G6 | Air radiator selalu berkurang | 0,55 |
| | | G7 | Mesin panas saat AC Mati | 0,7 |
| | | G8 | Mesin panas saat kecepatan tinggi | 0,7 |
| | | G9 | Didalam mobil panas | 0,6 |
| K03 | Sistem Kelistrikan | G1 | Sulit dihidupkan | 0,6 |
| | | G10 | Mesin sulit dihidupkan | 0,6 |
| | | G11 | Tenaga tidak ada | 0,75 |
| | | G12 | Mesin hidup mati | 0,8 |
| | | G13 | Lampu indikator menyala terus | 0,8 |

| | | | | |
|-----|------------------|-----|--|------|
| K04 | Sistem Penggerak | G13 | Lampu indikator menyala terus | 0,55 |
| | | G14 | Menginjakan pedal gas pada mesin menderu | 0,55 |
| | | G15 | Bocor cairan transmisi | 0,8 |
| | | G16 | Mobil terasa bergetar | 0,8 |
| | | G17 | Susah pindah gear | 0,7 |
| | | G18 | Suara berisik pada posisi netral | 0,7 |

Tabel 5. Persentase Nilai Densitas

| No | Nilai Densitas Gejala | Persentase Nilai Densitas | Keterangan |
|----|-----------------------|---------------------------|--------------|
| 1 | 1 | 96 - 100% | Sangat pasti |
| 2 | 0,75 - 0,99 | 75 - 95 % | Pasti |
| 3 | 0,50 - 0,74 | 51 - 74% | Cukup pasti |
| 4 | < 0,50 | 0 - 50% | Kurang pasti |

2.4 Proses Dempster Shafer

Pada algoritma kebutuhan *input* dari Sistem Pakar untuk menkonsultasikan dan mendeteksi Kerusakan Mobil CRV menggunakan metode *Dempster Shafer* ini berupa data gejala dari Kerusakan Mobil CRV beserta nilai bobot dari setiap gejala yang nilainya berasal dari data yang di peroleh. Adapun data tersebut nantinya diproses untuk menghasilkan kesimpulan keterangan Kerusakan berdasarkan gejala yang dipilih oleh *user*. Adapun algoritma dari penyelesaian dari metode *Dempster Shafer* yaitu sebagai berikut :

- Langkah pertama : Inialisasi Nilai Densitas Gejala dengan memasukan nilai bobo pada gejala.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)}{P(B)}$$

- Langkah kedua : Perhitungan Metode *Dempster Shafer*

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X)m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X)m_2(Y)}$$

Dimana:

- $m_1(X)$ = Dentitas untuk gejala pertama.
- $m_2(Y)$ = Dentitas untuk gejala kedua.
- $m_3(Z)$ = Kombinasi dari kedua detintas diatas.
- \emptyset = Semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y').
- X dan Y = Subset dari Z
- X' dan Y' = Subset dari θ .

Dalam pengujian sistem, seseorang berkonsultasi Kerusakan yang terjadi Kerusakan Mobil CRV dengan cara menjalankan aplikasi *Web* konsultasi Kerusakan Mobil CRV. Kemudian *user* melakukan konsultasi melalui *Web*, dari 2 pilihan gejala yang di berikan kepada pengguna dapat dipilih dan dilihat sebagai berikut :

Tabel 6. Gejala Yang Dipilih Studi Kasus 1

| No | Kode Gejala | Ciri – Ciri dan Gejala Kerusakan Mobil CRV | PILIH |
|----|-------------|--|-------|
| 1 | G01 | Sulit dihidupkan | YA |
| 2 | G02 | Mesin brebet | YA |
| 3 | G03 | Suara mesin kasar | YA |

Setelah hasil pilihan dari pertanyaan yang diajukan, maka dilakukan perhitungan menggunakan *Dempster Shafer* untuk tiap gejala.

2.5 Proses Metode Dempster Shafer

Maka untuk menghitung nilai *Dempster Shafer* Kerusakan Mobil CRV yang dipilih dengan menggunakan nilai *Belief* yang telah ditentukan pada setiap gejala.

$$Pl(\theta) = 1 - Bel$$

Dimana nilai Bel (*Belief*) merupakan nilai bobot yang di *input* oleh pakar, maka untuk mencari nilai dari gejala-gejala di atas, terlebih dulu dicari nilai dari θ seperti di bawah ini:

Gejala 1: Sulit dihidupkan

Maka: G01 (Bel) = 0,5

$$G01(\theta) = 1 - 0,5 = 0,5$$

Gejala 2: Mesin brebet

Maka: G02 (Bel) = 0,7

$$G02 (\theta) = 1 - 0,7 = 0,3$$

Maka untuk mencari nilai Gn, digunakan rumus:

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka:

Tabel 7. Contoh Studi Kasus 1 Gejala G01 Dan G02

| | | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| | G01 {K1,K3} = 0,5 | $\theta = 0,5$ |
| G02 {K1} = 0,7 | {K1} = 0,35 | {K1} = 0,35 |
| $\theta = 0,3$ | {K1,K3} = 0,15 | $\theta = 0,15$ |

Maka nilai Gn dari gejala di atas adalah:

$$G01 \{K1,K3\} * G02 \{K1\} = 0,7 * 0,5 = 0,35$$

$$G02 \{K1\} * \theta = 0,3 * 0,5 = 0,35$$

$$\theta * G01 \{K1\} = 0,3 * 0,5 = 0,15$$

$$\theta * \theta = 0,5 * 0,3 = 0,15$$

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) combine:

$$m3 \{K1, K3\} = \frac{0,15}{1 - 0} = 0,15$$

$$m3 \{K1\} = \frac{0,35 + 0,35}{1 - 0} = 0,7$$

$$m3 \{\theta\} = \frac{0,15}{1 - 0} = 0,15$$

Gejala 3: Suara mesin kasar

Maka: G03 (Bel) = 0,8

$$G03 (\theta) = 1 - 0,8 = 0,2$$

Maka untuk mencari nilai Gn, digunakan rumus:

$$m3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m1(X)m2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m1(X)m2(Y)}$$

Jika diilustrasikan nilai keyakinan terhadap dua gejala maka

Tabel 8. Contoh Studi Kasus 1 Gejala G03

| | | | |
|----------------|----------------|-------------|-----------------|
| | {K1,K3} = 0,15 | {K1} = 0,7 | $\theta = 0,15$ |
| G03 {K1} = 0,8 | {K1} = 0,12 | {K1} = 0,56 | {K1} = 0,12 |
| $\theta = 0,2$ | {K1,K3} = 0,03 | {K1} = 0,14 | $\theta = 0,03$ |

Selanjutnya menghitung tingkat keyakinan (m) combine:

$$m3 \{K1, K3\} = \frac{0,03}{1 - 0} = 0,03$$

$$m3 \{K1\} = \frac{0,12 + 0,56 + 0,12 + 0,14}{1 - 0} = 0,94$$

$$m3 \{\theta\} = \frac{0,03}{1 - 0} = 0,03$$

Dari hasil perhitungan di atas dengan adanya ke dua gejala yang dipilih oleh konsultasi, maka diperoleh nilai keyakinan paling kuat terhadap Kerusakan mesin pada Mobil CRV yaitu sebesar 0,94 atau 94 % Pasti. Seperti Tabel di bawah ini:

Tabel 9. Hasil Diagnosa Studi Kasus 1

| Nama | Nilai Densitas | Kesimpulan | Solusi |
|--------------|----------------|-----------------|----------------------------|
| Konsultasi 1 | 0,94 | Kerusakan mesin | Pergantian Sparepart mesin |

3. ANALISA DAN HASIL

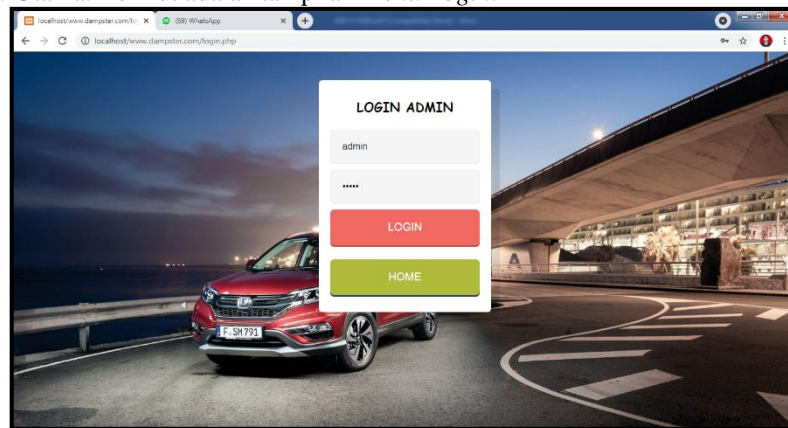
Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi Sistem Pakar ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Menu login*, *Menu Gejala*, *Kerusakan*, *Rulebase*, dan *Menu Dempster Shafer*.

3.1 Halaman Utama

Dalam halaman utama untuk menampilkan pada tampilan *Menu* pada awal sistem yaitu *Menu login* dan *Menu* utama. Adapun *Menu* halaman utama sebagai berikut.

1. Menu Login

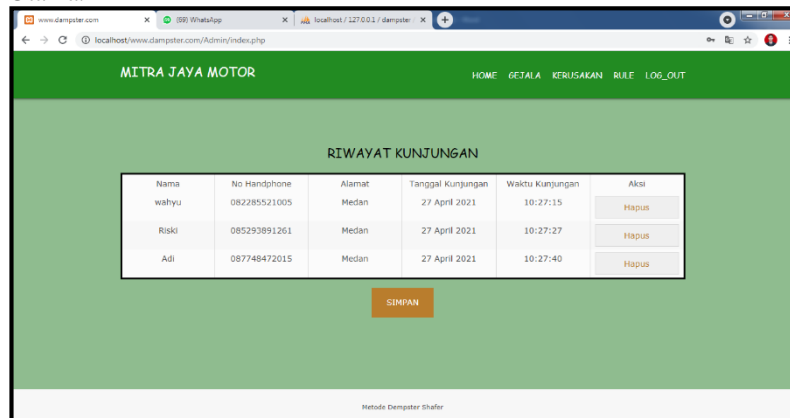
Menu Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *Menu* Utama. Berikut adalah tampilan *Menu Login*:



Gambar 1. Menu Login

2. Menu Utama

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk *Menu* gejala, kerusakan dan *Rulebase*. Berikut adalah tampilan *Menu* Utama:



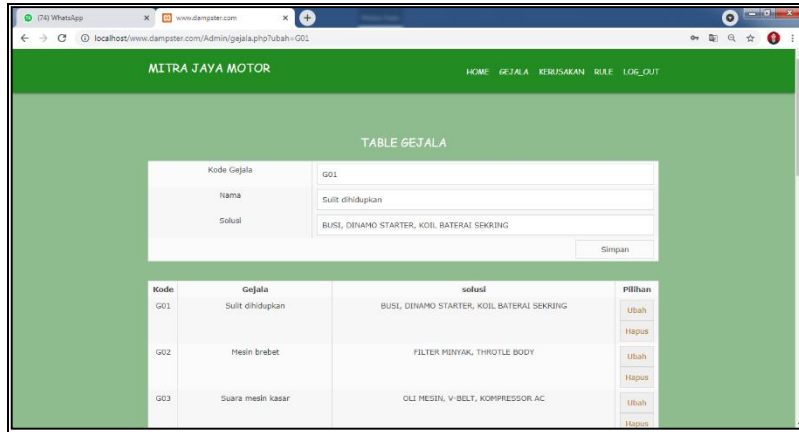
Gambar 2. Menu Utama

3.2 Halaman Administrator

Dalam *administrator* untuk menampilkan *Menu* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu *Menu* gejala, kerusakan, *Rulebase* dan *Menu* Proses Dempster Shafer. Adapun *Menu* halaman *administrator* utama sebagai berikut.

1. Menu Data Gejala

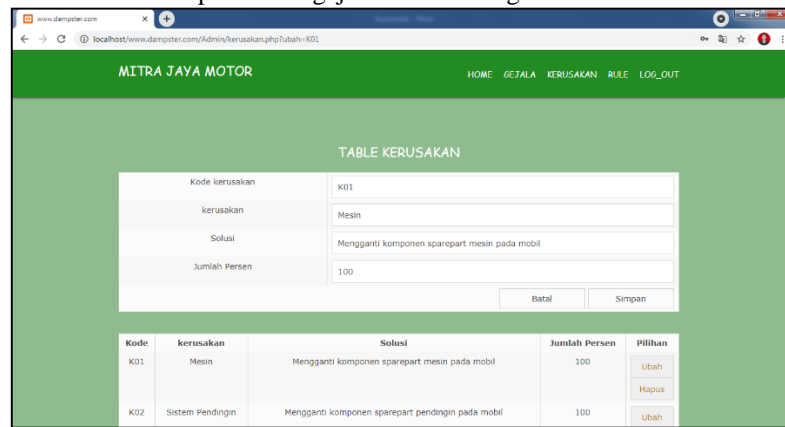
Menu Gejala merupakan pengolahan data gejala dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data gejala. Adapun *Menu* gejala adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Menu Gejala

2. Menu Data Kerusakan

Menu Kerusakan merupakan pengolahan data kerusakan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data kerusakan. Adapun Menu gejala adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Menu Kerusakan

3. Menu Data Rulebase

Menu Rulebase merupakan pengolahan data Rulebase dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data Rulebase. Adapun Menu gejala adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Menu Rulebase

3.3 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan record data dari hasil pengolahan data sementara. Dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan tools-tools yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam mendiagnosa kerusakan sebagai berikut.



Gambar 6. Hasil Mendiagnosa Dempster Shafer

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mendeteksi kerusakan mobil CRV dengan menerapkan metode *Dempster Shafer* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses deteksi kerusakan mobil CRV dengan melakukan riser untuk mendapatkan gejala-gejala dan kerusakan.
2. Penerapan metode *Dempster Shafer* dilakukan dengan menginisialisasi gejala, mencari nilai keyakinan dengan kombinasi M untuk mendapatkan hasil diagnosa.
3. Perancangan aplikasi Sistem Pakar dilakukan dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* atau Pemodelan dalam *Flowchart* dalam memasukkan proses metode kedalam sistem. Dan menggunakan pembangunan sistem dengan bahasa pemrograman *visual basic*.
4. Hasil pengujian Sistem Pakar menggunakan metode *Dempster Shafer* dapat mengimplementasikan dengan memasukan data gejala dan jenis kerusakan dalam konsultasi dalam mendeteksi kerusakan Mobil CRV.


UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] E. Sugiarto And W. , "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mobil Toyota Rush Menggunakan Metode Backward Chaining Dan Pencarian Rute Terdekat Lokasi Bengkel Dengan Algoritma Floyd Warshall," *Universitas Dian Nuswantoro*, Vol. II, No. 1, Pp. 1-7, 2018.
- [2] E. Lestari And E. U. Artha, "Sistem Pakar Dengan Metode *Dempster Shafer* Untuk Diagnosis Gangguan Layanan Indihome Di Pt Telkom Magelang," *Khazanah Informatika*, Vol. III, No. 2477-698X, Pp. 16-24, 2017.
- [3] D. Purnomo, B. Irawan And Y. Brianorman, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Android," *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, Vol. V, No. 2338-493X, Pp. 45-55, 2017.
- [4] S. Iswanti And R. N. Anggraeny, "Implementasi Metode Dempster-Shafer Pada Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor," *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. XIV, No. 1, Pp. 39-45, 2019.
- [5] M. Zulfian Azmi, ST., M.Kom. Dan Verdi Yasin, S.Kom ., *Pengantar Sistem Pakar Dan Metode (Introduction Of Expert System And Methods)*, Jakarta: Mitra Wacana Media, 2019, Pp. 11-17.
- [6] M. Puji Sari Ramadhan And M. Usti Fatimah S. Pane, Judul : *Mengenal Metode Sistem Pakar*, Funky, Ed., 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

| | |
|---|--|
|  | <p>NIRM : 2019020490</p> <p>Nama Lengkap : Muhammad Fadillah Dewahyu</p> <p>Tempat/Tgl.Lahir : Medan, 8 januari 1997</p> <p>Jenis Kelamin : Laki-Laki</p> <p>Alamat : Jl. Bunga asoka no.35</p> <p>No/Hp : 0821 8953 0335</p> <p>Email : autoplus9781@gmail.com</p> |
|  | <p>Nama Lengkap : Tugiono, S.Kom, M.Kom</p> <p>NIDN : 0111068302</p> <p>Email : tugix.line@gmail.com</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Pemrograman Visual, Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Manajemen Basis Data.</p> |
|  | <p>Nama Lengkap : Suardi Yakub, S.E., S.Kom., M.M.</p> <p>NIDN : 0106046601</p> <p>Email : yakubsuardi@gmail.com</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Deskripsi : Dosen STMIK Triguna Dharma Lulusan S2 UISU dalam bidang keilmuan Manajemen tada tahunn 2006-2008 dengan Judul Kepemimpinan dan Motivasi Karyawan Terhadap Kinerja Di PT. Bank Perkreditan Rakyat Duta Ardiarta Medan.</p> |