
Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Injection Pada Sepeda Motor Menggunakan Metode CF (Certainty Factor).

Hotbin Damanik *, Erika Fahmi Ginting **, Rina Mahyuni **

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2021

Revised Feb 20th, 2021

Accepted Feb 26th, 2021

Keyword:

Deteksi

Injection

Sistem Pakar

CF (Certainty Factor)

ABSTRACT

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi utama masyarakat untuk membantu menjalankan aktivitas sehari-hari, jenis sepeda motor yang lebih banyak digunakan masyarakat adalah sepeda motor dengan sistem bahan bakar full injection dimana sistem full injection ini lebih hemat bahan bakar, namun untuk perbaikan dan perawatan lebih rumit dan mahal dibanding dengan sistem bahan bakar menggunakan karburator. Sehingga dibutuhkan seorang pakar dalam bidang tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dibangun sebuah sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin injection pada sepeda motor menggunakan metode certainty factor untuk membantu para pengguna dalam mendeteksi kerusakan sepeda motornya. Dimana metode certainty factor adalah salah satu metode yang dapat membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini merupakan sebuah sistem pakar yang dituangkan dalam sebuah aplikasi berbasis desktop yang dapat mendeteksi kerusakan dengan akurat, lebih cepat, dan efisien yang ditampilkan oleh system.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, Deteksi Kerusakan Mesin Injection.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Hotbin Damanik

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: damanikhotbin@gmail.com

Journal homepage: <https://ojs.trigunadharm.ac.id/>

1. PENDAHULUAN

Dimasa ini alat transportasi sudah menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat. Hampir setiap orang menggunakan alat transportasi dalam melaksanakan aktivitasnya sehari-hari, Sepeda Motor adalah salah satu alat transportasi utama masyarakat untuk membantu dalam menjalankan aktivitas sehari-hari[1]. Disaat ini alat transportasi yang lebih banyak digunakan oleh masyarakat yaitu sepeda motor dengan sistem bahan bakar *Injection*, dimana sistem *Full Injection* ini secara terus menerus dapat menyesuaikan pengiriman bahan bakar ke silinder sehingga memberikan kinerja yang lebih baik dan pembuangan jumlah bahan bakar yang lebih hemat dan *Efisien*, tetapi sistem *Injection* lebih rumit dan mahal untuk diperbaiki dari sistem bahan bakar yang menggunakan karburator[2]. Namun, para pengguna sepeda motor sebagian besar tidak mengetahui penyebab kerusakan yang terjadi pada sepeda motor mereka, sehingga terjadi kerusakan pada sepeda motor tersebut yang menyebabkan aktivitas menjadi terganggu.

Seiring berkembangnya teknologi ilmu komputer dikembangkanlah Sistem Pakar yang mampu bekerja layaknya seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem Pakar adalah sistem yang mampu mengadopsi pengetahuan manusia kedalam sebuah komputer, sehingga komputer mampu menyelesaikan permasalahan yang dilakukan oleh seorang ahli. Kemampuan sistem pakar ini terkadang mengalami ketidakpastian dalam mendeteksi kerusakan, hal tersebut diakibatkan adanya perubahan pengetahuan yang mengakibatkan kesimpulan menjadi berubah atau ketidakpastian[3].

Untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian tersebut peneliti menggunakan metode *Certainty Factor*. *Certainty Factor* merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur keyakinan seorang pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan yang belum pasti[4].

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti berniat untuk membangun: “**SISTEM PAKAR Mendeteksi Kerusakan Mesin Injection Pada Sepeda Motor Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor**”

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian ini bersandar pada ciri-ciri keilmuan, yakni *rasional*, *sistematis*, dan *empiris*. Rasional artinya penelitian yang digunakan masuk akal, empiris artinya langkah yang dilakukan dapat diamati oleh manusia, dan sistematis adalah proses yang digunakan dalam penelitian menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersipat logis, sehingga dapat dipahami dan digunakan untuk memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah dalam bidang tertentu. Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa cara yang digunakan yaitu pengumpulan data dengan cara observasi dan wawancara kemudian studi literatur. Berikut merupakan data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

2.1 Data Kerusakan

Tabel 2.1 Data Kerusakan

Kode Kerusakan	Kerusakan
K01	Filter Udara
K02	Pompa Bahan Bakar (<i>fuel pump</i>)
K03	Injektor
K04	Busi
K05	Aki
K06	EOT (<i>Engine Oil Temperature</i>)
K07	TP (<i>Throttle Position</i>)
K08	O2 Sensor (<i>Oxygen Sensor</i>)
K09	ECM (<i>Engine Control Modul</i>)
K10	CKP (<i>Crankshaft Position</i>)

2.2 Data Gejala

Tabel 2.2 Data Gejala Kerusakan

Kode Gejala	Gejala
G01	Tarikan motor brebet
G02	Bahan bakar boros
G03	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 12
G04	Motor tidak bisa hidup
G05	Pompa tidak menyala
G06	Koil pengapian (busi) mati
G07	Lampu indikator pada spidometer mati

G08	Susah dihidupkan pada suhu rendah
G09	Mesin cepat panas
G10	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 7
G11	Mesin sering mati
G12	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 8
G13	Bunyi letupan pada kenalpot
G14	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 21
G15	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 33
G16	Kecepatan berkurang
G17	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 52

Berikut ini merupakan tabel nilai MB, MD, dan CF dari setiap gejala kerusakan yang akan digunakan dalam pengolahan data dengan metode CF (*Certainty Factor*) yaitu sebagai berikut:

a. Tabel Nilai MB, MD, dan CF

Tabel 2.3 Tabel Nilai MB, MD, dan CF

Kode Gejala	Gejala	MB	MD	CF
G01	Tarikan motor brebet	0.8	0.02	0.78
G02	Bahan bakar boros	0.6	0.04	0.56
G03	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 12	0.8	0.02	0.78
G04	Mesin tidak bisa hidup	0.7	0.03	0.67
G05	Pompa tidak menyala	0.6	0.04	0.56
G06	Koil pengapian (busi) mati	0.7	0.03	0.67
G07	lampu indikator pada spidometer mati	0.8	0.02	0.78
G08	Susah dihidupkan pada suhu rendah	0.7	0.03	0.67
G09	Mesin cepat panas	0.8	0.02	0.78
G10	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 7	0.6	0.04	0.56
G11	Mesin sering mati	0.7	0.03	0.67
G12	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 8	0.8	0.02	0.78
G13	Bunyi letupan pada kenalpot	0.6	0.04	0.56
G14	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 21	0.8	0.02	0.78
G15	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 33	0.8	0.02	0.78
G16	Kecepatan berkurang	0.7	0.03	0.67
G17	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 52	0.8	0.02	0.78

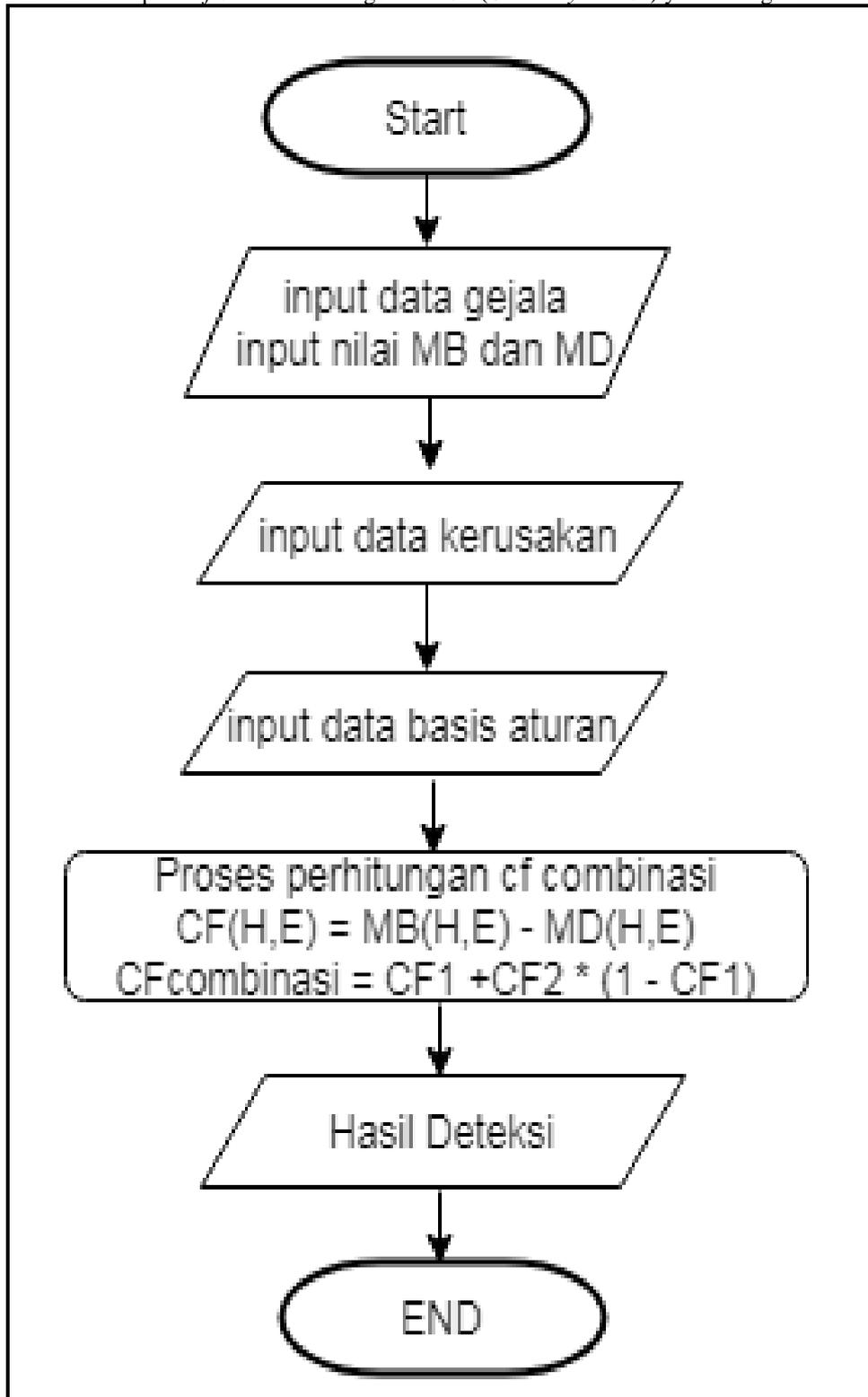
2.3 Data Basis Aturan

Tabel 2.4 Data Basis Aturan

Kode Gejala	Kode Kerusakan									
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
G01	√									
G02	√						√			
G03	√	√	√	√						
G04		√	√	√	√				√	
G05		√	√							
G06			√	√						
G07					√					
G08						√				√
G09						√				
G10						√				
G11							√			√
G12							√			
G13								√		
G14								√		
G15									√	
G16										√
G17										√

2.4 Flowchart Algoritma Sistem CF (Certainty Factor)

Berikut ini merupakan *flowchart* dari algoritma CF (Certainty Factor) yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.1 *Flowchart* Metode Certainty Factor

2.5 Perhitungan CF(Certainty Factor)

Perhitungan *certainty factor* ini di gunakan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian dalam mendeteksi kerusakan mesin injeksi pada sepeda motor tipe Revo Fit 110cc berdasarkan basis aturan yang telah dibuat. Dalam perhitungan ini dimulai dengan:

1. Menghitung nilai CF *hipotesis* yang dipengaruhi oleh *evidence*;

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

2. Dengan cara mengkombinasikan nilai CF;

$$CF_{combine}[CF1,CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

Berikut adalah perhitungan CF dari setiap *ruler*: dengan contoh gejala dibawah ini:

Tabel 2.5 Tabel Konsultan

Kode Gejala	Gejala	Jawaban
G01	Tarikan motor brebet	ya
G02	Bahan bakar boros	ya
G03	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 12	ya
G04	Mesin tidak bisa hidup	Tidak
G05	Pompa tidak menyala	tidak
G06	Koil pengapian (busi) mati	tidak
G07	Lampu indikator pada spidometer mati	tidak
G08	Susah dihidupkan pada suhu rendah	ya
G09	Mesin cepat panas	ya
G10	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 7	ya
G11	Mesin sering mati	ya
G12	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 8	Tidak
G13	Bunyi letupan pada kenalpot	ya
G14	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 21	Tidak
G15	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 33	Tidak
G16	Kecepatan berkurang	ya
G17	Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 52	Tidak

- a. Perhitungan ruler 1

IF Tarikan motor berat

AND Bahan bakar boros

AND Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 12

THEN Filter udara bermasalah

Maka proses perhitungannya adalah:

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H,E]_1 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0,8 - 0,02 = 0,78$$

$$CF[H,E]_2 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0,6 - 0,04 = 0,56$$

$$CF[H,E]_3 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0,8 - 0,02 = 0,78$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$CF_{combine}[CF1,CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$= 0.78 + 0.56 * (1 - 0.78)$$

$$= 0.903 \text{ old1}$$

$$CF_{combine}[CFold1,CF3] = CFold1 + CF3 * (1 - CFold1)$$

$$= 0.903 + 0.78 * (1 - 0.903)$$

$$= 0.979$$

$$\text{Presentasi keyakinan} = CF_{combine} * 100\%$$

$$= 0.979 * 100\%$$

$$= 97,866$$

- b. Perhitungan ruler 2

IF Mesin tidak bisa hidup

AND Pompa tidak menyala

AND Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 12

THEN Pompa bahan bakar mengalami masalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H,E]_1 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$\begin{aligned}
 &= 0 - 0 = 0 \\
 CF[H,E]_2 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0 - 0 = 0 \\
 CF[H,E]_3 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0,8 - 0,02 = 0,78
 \end{aligned}$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$\begin{aligned}
 CF_{combine}[CF1,CF2] &= CF1 + CF2 * (1 - CF1) \\
 &= 0 + 0 * (1 - 0) \\
 &= 0 \text{ old1} \\
 CF_{combine}[CF_{old1},CF3] &= CF_{old1} + CF3 * (1 - CF_{old1}) \\
 &= 0 + 0,78 * (1 - 0) \\
 &= 0,78 \\
 \text{Presentasi keyakinan} &= CF_{combine} * 100\% \\
 &= 0,78 * 100\% \\
 &= 78
 \end{aligned}$$

c. Perhitungan ruler 3

IF Mesin tidak bisa hidup
AND Pompa tidak menyala
AND Koil pengapian (busi) mati
AND Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 12
THEN Injektor mengalami masalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$\begin{aligned}
 CF[H,E]_1 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0 - 0 = 0 \\
 CF[H,E]_2 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0 - 0 = 0 \\
 CF[H,E]_3 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0 - 0 = 0 \\
 CF[H,E]_4 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0,8 - 0,02 = 0,78
 \end{aligned}$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$\begin{aligned}
 CF_{combine}[CF1,CF2] &= CF1 + CF2 * (1 - CF1) \\
 &= 0 + 0 * (1 - 0) \\
 &= 0 \text{ old1} \\
 CF_{combine}[CF_{old1},CF3] &= CF_{old1} + CF3 * (1 - CF_{old1}) \\
 &= 0 + 0 * (1 - 0) \\
 &= 0 \text{ old2} \\
 CF_{combine}[CF_{old2},CF4] &= CF_{old2} + CF4 * (1 - CF_{old2}) \\
 &= 0 + 0,78 * (1 - 0) \\
 &= 0,78 \\
 \text{Presentasi keyakinan} &= CF_{combine} * 100\% \\
 &= 0,78 * 100\% \\
 &= 78
 \end{aligned}$$

d. Perhitungan ruler 4

IF Mesin tidak bisa hidup
AND Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 12
AND Koil pengapian (busi) mati
THEN Busi bermasalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$\begin{aligned}
 CF[H,E]_1 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0 - 0 = 0 \\
 CF[H,E]_2 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0,8 - 0,02 = 0,78 \\
 CF[H,E]_3 &= MB[H,E] - MD[H,E] \\
 &= 0 - 0 = 0
 \end{aligned}$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$\begin{aligned}
 CF_{combine}[CF1,CF2] &= CF1 + CF2 * (1 - CF1) \\
 &= 0 + 0,78 * (1 - 0) \\
 &= 0,78 \text{ old1} \\
 CF_{combine}[CF_{old1},CF3] &= CF_{old1} + CF3 * (1 - CF_{old1})
 \end{aligned}$$

$$= 0.78 + 0 * (1 - 0.78)$$

$$= 0.78 \text{ old2}$$

$$\text{Presentasi keyakinan} = CF_{combine} * 100\%$$

$$= 0.78 * 100\%$$

$$= 78$$

e. Perhitungan reler 5

IF Lampu indikator pada spidometer mati

AND Mesin tidak dapat hidup

THEN Aki bermasalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H,E]_1 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0 - 0 = 0$$

$$CF[H,E]_2 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0 - 0 = 0$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$CF_{combine}[CF_1,CF_2] = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$$

$$= 0 + 0 * (1 - 0)$$

$$= 0 \text{ old1}$$

$$\text{Presentasi keyakinan} = CF_{combine} * 100\%$$

$$= 0 * 100\%$$

$$= 0$$

f. Perhitungan ruler 6

IF Susah di hidupkan pada suhu rendah

AND Mesin cepat panas

AND Lampu indikator menyala dengan kode 7

THEN EOT bermasalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H,E]_1 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0,7 - 0,03 = 0,67$$

$$CF[H,E]_2 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0,8 - 0,02 = 0,78$$

$$CF[H,E]_3 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0.6 - 0.04 = 0.56$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$CF_{combine}[CF_1,CF_2] = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$$

$$= 0.67 + 0.78 * (1 - 0.67)$$

$$= 0.927 \text{ old1}$$

$$CF_{combine}[CF_{old1},CF_3] = CF_{old1} + CF_3 * (1 - CF_{old1})$$

$$= 0.927 + 0.56 * (1 - 0.927)$$

$$= 0.968 \text{ old2}$$

$$\text{Presentasi keyakinan} = CF_{combine} * 100\%$$

$$= 0.968 * 100\%$$

$$= 96,788$$

g. Perhitungan ruler 7

IF Bahan bakar boros

AND Mesin sering mati

AND Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 8

THEN TP bermasalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H,E]_1 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0,6 - 0,04 = 0,56$$

$$CF[H,E]_2 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0,7 - 0,03 = 0,67$$

$$CF[H,E]_3 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0 - 0 = 0$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$CF_{combine}[CF_1,CF_2] = CF_1 + CF_2 * (1 - CF_1)$$

$$= 0.56 + 0.67 * (1 - 0.56)$$

$$= 0.855 \text{ old1}$$

$$CF_{combine}[CF_{old1},CF_3] = CF_{old1} + CF_3 * (1 - CF_{old1})$$

$$= 0.855 + 0 * (1 - 0.855)$$

$$= 0.855 \text{ old2}$$

$$\text{Presentasi keyakinan} = CF_{combine} * 100\%$$

$$= 0.855 * 100\%$$

$$= 85,48$$

h. Perhitungan ruler 8

IF Bunyi letupan pada kenalpot

AND Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 21

THEN O2 sensor mengalami masalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H,E] 1 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0,6 - 0,04 = 0,56$$

$$CF[H,E] 2 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0 - 0 = 0$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$CF_{combine}[CF1,CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$= 0.56 + 0 * (1 - 0.56)$$

$$= 0.56 \text{ old1}$$

$$\text{Presentasi keyakinan} = CF_{combine} * 100\%$$

$$= 0.56 * 100\%$$

$$= 56$$

i. Perhitungan ruler 9

IF Mesin tidak dapat hidup

AND Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 33

THEN ECM mengalami masalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H,E] 1 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0 - 0 = 0$$

$$CF[H,E] 2 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0 - 0 = 0$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$CF_{combine}[CF1,CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$= 0 + 0 * (1 - 0)$$

$$= 0 \text{ old1}$$

$$\text{Presentasi keyakinan} = CF_{combine} * 100\%$$

$$= 0 * 100\%$$

$$= 0$$

j. Perhitungan ruler 10

IF Mesin sering mati

AND Susah dihidupkan pada suhu rendah

AND Kecepatan berkurang

AND Lampu indikator injeksi menyala dengan kode 52

THEN CKP mengalami masalah

Langkah pertama adalah menentukan nilai CF dari masing-masing gejala:

$$CF[H,E] 1 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0.7 - 0.03 = 0.67$$

$$CF[H,E] 2 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0.7 - 0.03 = 0.67$$

$$CF[H,E] 3 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0.7 - 0.03 = 0.67$$

$$CF[H,E] 4 = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$= 0 - 0 = 0$$

Selanjutnya adalah dengan mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing *rule*.

$$CF_{combine}[CF1,CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$= 0.67 + 0.67 * (1 - 0.67)$$

$$= 0.891 \text{ old1}$$

$$CF_{combine}[CF_{old1},CF3] = CF_{old1} + CF3 * (1 - CF_{old1})$$

$$= 0.891 + 0,67 * (1 - 0.891)$$

$$= 0.964 \text{ old2}$$

$$CF_{combine}[CF_{old2},CF4] = CF_{old2} + CF4 * (1 - CF_{old2})$$

$$= 0.964 + 0 * (1 - 0.964)$$

$$= 0.964 \text{ old2}$$

Presentasi keyakinan = $CF_{combine} * 100\%$

$$= 0.964 * 100\%$$

$$= 96,403$$

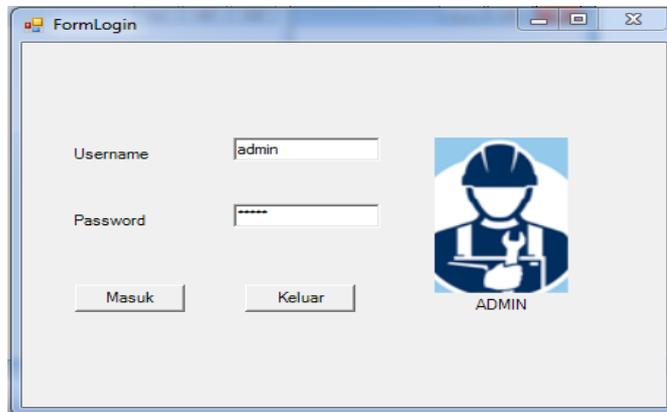
Dari perhitungan diketahui sepeda motor 97,866% mengalami kerusakan pilter udara. Maka Solusinya semprot dengan angin bertekanan tinggi, biasanya dengan menggunakan kompresor. Setelah itu gunakan air biasa untuk membersihkan filter dengan tuntas. Jika anda ragu silahkan bawa motor anda ke bengkel resmi ahass.

3. ANALISA DAN HASIL

Implementasi sistem merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem, dimana sistem ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Sebelum sistem benar-benar digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada saat sistem digunakan. Implementasi yang dilakukan terdapat beberapa tahap dan prosedur untuk menyelesaikan analisa yaitu aplikasi yang disetujui melakukan penginstalan, pengujian data dan memulai menggunakan sistem baru. Implementasi sebagai dukungan sistem analisa diperlukan beberapa perangkat-perangkat sebagai berikut:

1. Tampilan Form Login

Berikut ini merupakan tampilan *form login* yang berfungsi untuk melakukan proses validasi *username* dan *password* pengguna.



Gambar 3.1 Form Login

2. Tampilan Menu Utama

Berikut ini merupakan tampilan menu utama yang berfungsi untuk menampilkan *form-form* lain jika berhasil *login*.dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.2 Form Menu Utama

3. Tampilan *Form Data Gejala*

Berikut ini merupakan tampilan halaman untuk menginput data gejala yaitu sebagai berikut:

No	kode_gejala	nama_gejala	nilai_mb	nilai_md
1	G01	Tarikan motor brebet	0,8	0,02
2	G02	Bahan bakar boros	0,6	0,04
3	G03	Lampu indikator injeksi menyala dengan k...	0,8	0,02
4	G04	Mesin tidak bisa hidup	0,7	0,03
5	G05	Pompa tidak menyala	0,6	0,04
6	G06	Koil pengapian (busi) mati	0,7	0,03
7	G07	Lampu indikator pada spidometer mati	0,8	0,02

Gambar 3.3 *Form Data Calon Tutor*

4. Tampilan *Form Data Kerusakan*

Tampilan halaman *form data kerusakan* untuk menginput data kerusakan yaitu sebagai berikut:

No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	
1	K01	Filter udara	
2	K02	Pompa bahan bakar (fuel pump)	
3	K03	Injektor	
4	K04	Busi	
5	K05	Aki	
6	K06	EOT (Engine oil temperature)	
7	K07	TP (Throttle Position)	
8	K08	O2 sensor (oxygen sensor)	

Gambar 3.4 *Form Data Kerusakan*

5. Tampilan *Form* Basis Aturan

Form ini berfungsi untuk mengelola data basis aturan, berikut tampilan dari *Form* Basis Aturan yaitu:

No	kode_kerusakan	nama_kerusakan	kode_gejala	nama_gejala	nilai_mb
1	K01	Filter udara	G02	Bahan bakar boros	0,6
2	K01	Filter udara	G03	Lampu indikator injek...	0,8
3	K01	Filter udara	G01	Tankan motor brebet	0,8
4	K02	Pompa bahan bak...	G03	Lampu indikator injek...	0,8
5	K02	Pompa bahan bak...	G04	Mesin tidak bisa hdup	0,7
6	K02	Pompa bahan bak...	G05	Pompa tidak mervala	0,6

Gambar 3.5 *Form* Basis Aturan

6. Tampilan *Form* Deteksi Kerusakan

Form ini berfungsi untuk melakukan proses deteksi kerusakan berdasarkan gejala yang dialami oleh pengguna. Berikut adalah tampilan *form* deteksi kerusakan yaitu:

Hasil Deteksi

Sepeda Motor terdeteksi kerusakan Filter Udara dengan Nilai CF - 0,978704 atau 97,87041% Tingkat Kepastian, Maka Solusinya semprot dengan

Gambar 3.6 *Form* Deteksi Kerusakan

7. Tampilan *Form* Data Deteksi

Form ini berfungsi untuk mengelola data deteksi yang sudah ada. Berikut adalah tampilan dari *form* data deteksi, yaitu:

No	kode_deteksi	tanggal	id_pelanggan	nama	hasil_deteksi
1	DTKS-389	19/07/2011	001	hotbin	Sepeda Motor terdeteksi kerusakan Filter
2	DTKS-499	19/07/2011	002	rian	Sepeda Motor terdeteksi kerusakan Injekt
3	DTKS-720	19/07/2011	001	hotbin	Sepeda Motor terdeteksi kerusakan Injekt

Gambar 3.7 *Form* Data Kerusakan8. Tampilan *Form* Laporan

Form ini berfungsi untuk menampilkan informasi mengenai penerapan metode *Certainty Factor* mendeteksi kerusakan mesin *injection* pada sepeda motor tipe Revo Fit 110cc. Berikut adalah tampilan dari *form* laporan.

MPM Motor Honda
 Jl. Jenderal Besar A.H. Nasution No.23A, Kwala Bekala,
 Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara 20142
 No. Telepon : (061) 8229669

HASIL DETEKSI KERUSAKAN MESIN INJECTION
 PADA SEPEDA MOTOR

kode deteksi	tanggal	id pelanggan	nama pelanggan	hasil deteksi
DTKS-758	21/07/2011	002	rian	Sepeda Motor terdeteksi kerusakan Filter Udara dengan Nilai CF = 0,978704 atau 97,87041% Tingkat Kepastian. Maka Solusinya semprot dengan angin bertekanan tinggi, biasanya dengan menggunakan kompresor. Setelah itu gunakan air biasa untuk membersihkan filter dengan tuntas. Jika anda ragu silahkan bawa motor anda ke bengkel resmi ahass.

Medan, 21/07/2011
 MPM MOTOR HONDA

Gambar 3.8 *Form* Laporan**4. KESIMPULAN**

1. Dalam mendeteksi kerusakan mesin *injection* pada sepeda motor tipe Revo Fit 110cc, dilakukan berdasarkan pemilihan gejala yang terdapat pada sepeda motor tersebut sehingga menghasilkan jawaban berdasarkan basis aturan yang sudah ada pada sistem sebelumnya.
2. Dalam penulisan kode program ke dalam bahasa pemrograman menggunakan algoritma perhitungan pada metode *certainty factor*.
3. Untuk merancang sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan mesin *injection* pada sepeda motor, yaitu dengan menentukan gejala dan kerusakan apa saja yang terdapat pada sepeda motor tersebut, kemudian menentukan basis aturan dan nilai mb dan md pada setiap gejala. Setelah itu penulisan kode program menyertakan perhitungan dengan menggunakan metode *certainty factor*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Dosen pembimbing Ibu Erika Fahmi Ginting dan Ibu Rina Mahyuni dan juga pihak-pihak yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

REFERENSI

- [1] A. A. Maulana, "Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mesin Sepeda Motor," *Skripsi*, pp. 1–3, 2016, [Online]. Available: <https://lib.unnes.ac.id/27943/1/5302411072.pdf>.
- [2] P. Mhammad Ade, "Mengenal Perbedaan Motor Injeksi dengan Motor Karburator - Tirto." 2020.
- [3] D. K. Wati, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR," pp. 1–5, 2016.
- [4] Z. Azhar, "Pendeteksian Kerusakan Sepeda Motor Dengan Sistem Pakar," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. v, no. 2, pp. 167 – 174, 2019, doi: 10.33330/jurteksi.v5i2.340.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Hotbin Damanik Jenis Kelamin : Laki-laki Program Studi : Sistem Informasi Perguruan Tinggi : STMIK Triguna Dharma E-Mail : damanikhotbin@gmail.com</p>
	<p>Nama : Erika Fahmi Ginting, S.Kom., M.Kom NIDN : 0117119301 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan Data Mining. Prestasi : Pemenang Hibah Dikti 2021.</p>
	<p>Nama : Rina Mahyuni, S.Pd., M.S NIDN : 0114037902 Program Studi : Sistem Komputer Deskripsi : Dosen tetap Stmik triguna dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan pendidikan inggris.</p>