

# Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Mesin Diesel Dongfeng Menggunakan Metode Certainty Factor

Daud Siallagan<sup>1</sup>, Erika Fahmi Ginting<sup>2</sup>, Dudi Rahmadiansyah<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

<sup>2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

Received May 9<sup>th</sup>, 2020

Revised May 11<sup>th</sup>, 2020

Accepted May 30<sup>th</sup>, 2020

---

### Keyword:

*Certainty Factor*

Kerusakan Pada Mesin Diesel

Dongfeng

---

## ABSTRACT

Mesin *Dongfeng* biasa disebut mesin diesel adalah sejenis mesin pembakaran dalam atau sebuah mesin pemicu kompresi, dimana bahan bakar dinyalakan oleh suhu tinggi gas yang dikompresi dan bukan alat berenergi lain (seperti busi). mesin ini memiliki dampak positif bagi kehidupan masyarakat terutama pada bidang industri atau juga pabrik berskala kecil. Namun pada kalangan masyarakat yang menggunakan mesin *Dongfeng* ini tidak sedikit mengalami kendala kerusakan pada mesin yang dialami oleh pengguna mesin termasuk kerusakan pada sistem operasi pada mesin seperti, sulit untuk dihidupkan, mati total, tidak bisa dihidupkan, dan sebagainya. berdasarkan masalah diatas maka dibutuhkan suatu aplikasi berupa sistem pakar yang digunakan dalam mendeteksi kerusakan handphone pada mesin diesel *dongfeng* dengan menggunakan metode certainty factor. Sistem ini digunakan oleh mekanik untuk mempermudah memperbaiki kerusakan yang ada pada mesin diesel *dongfeng*. hasil dari penelitian dan perancangan ini diharapkan dapat mempercepat penanganan kerusakan mesin diesel *dongfeng*

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

---

**Corresponding Author:** \*Daud Siallagan

Nama : Daud Siallagan

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: [siallagan.daud@gmail.com](mailto:siallagan.daud@gmail.com)

---

## 1. PENDAHULUAN

Mesin *Dongfeng* biasa disebut mesin diesel adalah sejenis mesin pembakaran dalam atau sebuah mesin pemicu kompresi, dimana bahan bakar dinyalakan oleh suhu tinggi gas yang dikompresi dan bukan alat berenergi lain (seperti busi). untuk menyalakan mesin diesel jenis ini tidak memakai system starter, jadi jika mengalami kendala maka susah dinyalakan, maka akan menguras banyak tenaga untuk menghidupkannya.

Mesin ini memiliki dampak positif bagi kehidupan masyarakat terutama pada bidang industri atau juga pabrik berskala kecil. Dengan adanya mesin ini sangat membantu kelancaran kegiatan masyarakat sehari-hari.[1]. Namun pada kalangan masyarakat yang menggunakan mesin *Dongfeng* ini tidak sedikit mengalami kendala kerusakan pada mesin yang dialami oleh pengguna mesin termasuk kerusakan pada sistem operasi pada mesin seperti, sulit untuk dihidupkan, mati total, mesin kurang tenaga, dan sebagainya. Adapun

identifikasi masalah yaitu kerusakan jenis mesin ini, untuk mengatasi kerusakan pada mesin ini masih membutuhkan waktu yang lama dan solusi kerusakan mesin, karena mesin *Dongfeng* ini tidak modular sehingga tidak bisa di lepas perkomponen nya, tapi harus dilepas seluruh modulnya, oleh sebab itu mesin *Dongfeng* ini harus dilakukan pembongkaran mesin terlebih dahulu untuk mengetahui kerusakan pada mesin *Dongfeng* ini. [2]

Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem untuk mempermudah para mekanik saat memperbaiki kerusakan pada mesin diesel *Dongfeng* yaitu dengan membuat sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan-kerusakan apa saja pada mesin *Dongfeng* dengan menggunakan metode *certainty factor*.

*Certainty Factor* (CF) merupakan sebuah metode yang diusulkan oleh Shortlife dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosa sesuatu yang belum pasti. [4]

Berdasarkan deskripsi masalah diatas maka dibangunlah sebuah ”**SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI KERUSAKANN PADA MESIN DIESEL DONGFENG MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR**”.

**2. METODE PENELITIAN**

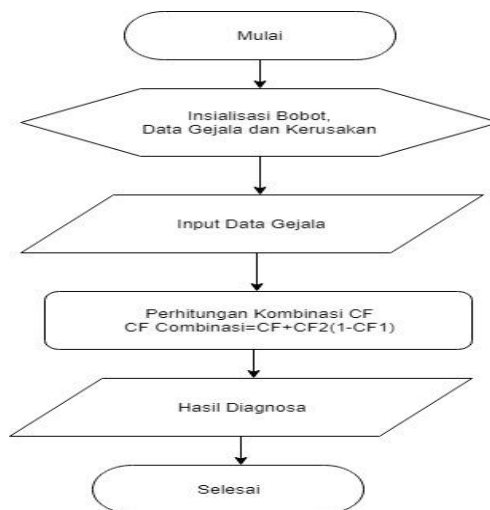
Metode Penelitian adalah sebuah proses untuk mencari atau mendapatkan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan mengadakan suatu penelitian untuk mengumpulkan data.

**2.1 Algoritma Sistem**

Algoritma Sistem merupakan langkah-langkah yang dilakukan sebuah sistem dalam memproses dan menyelesaikan suatu permasalahan. Berikut ini adalah *flowchart* atau alur dari pemecahan permasalahan dengan menggunakan metode *Certainty Factor*..

**2.1.1 Flowchart**

Adapun alur atau *flowchart* dari pemecahan masalah dalam menggunakan metode Dempster Shafer adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart Metode Dempster Shafer

**2.1.2 Menentukan Data Kerusakan dan Gejalanya**

Pada analisis kebutuhan *input* dari sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan mesin *Dongfeng* dengan menggunakan metode *Certainty Factor* ini yaitu berupa data gejala dari setiap Kerusakan, nilai kepastian MB dan nilai ketidakpastian MD. Adapun data tersebut nantinya akan diproses untuk menghasilkan

kesimpulan kerusakan mesin *Dongfeng* berdasarkan gejala yang akan dipilih. Berikut adalah data gejala kerusakan yang dibahas pada penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Gejala Kerusakan Mesin *Dongfeng*

No	Nama kerusakan	Kode Gejala	Nama Gejala
1	Injektor atau pompa solar rusak	G01	Kurangnya tekanan pada mesin
		G02	Tidak dapat memompa solar
		G03	Sulit dihidupkan
2	Klep dan sitting klep rusak	G04	Kompresi mesin hilang
		G05	Kebocoran pada ruang bahan bakar.
		G03	Sulit dihidupkan
3	Nozzle	G06	Mesin kurang tenaga
		G03	Sulit dihidupkan
		G07	Suara mesin berat saat di hidupkan
		G08	Boros solar
4	Packing Head Rusak	G09	Kompresi mesin bocor
		G03	Sulit dihidupkan
		G10	Asap putih muncul

### 2.1.3 Menentukan Bobot Nilai Gejala

Bobot nilai pakar merupakan data yang diberikan langsung oleh pakar terhadap gejala-gejala yang mendasari suatu hipotesis dari pengidentifikasian kerusakan mesin *Dongfeng*. Berikut ini pengetahuan dasar atau informasi tentang gejala kerusakan mesin *Dongfeng* dari beserta nilai MB dan MD untuk setiap gejalanya. Bobot nilai gejala diperoleh dari rumus:

$$MB(H, E) = \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)}$$

$$MD(H, E) = \frac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)}$$

MB(h,e) = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h (antara 0 dan 1)

MD(h,e) = Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesish (antara 0 dan 1)

CF = Factor kepastian

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

Tabel 2. Nilai Range Presentasi Kemungkinan Hasil Diagnosa

No	Nama kerusakan	Kode Gejala	Nama Gejala	MB	MD	Nilai CF
1	Injektor atau pompa solar rusak	G01	Kurangnya tekanan pada mesin	0,8	0,2	0,6
		G02	Tidak dapat memompa solar	0,6	0,4	0,2
		G03	Sulit dihidupkan	0,6	0,4	0,2
2	Klep dan sitting	G04	Kompresi mesin hilang	0,6	0,4	0,2

	klep rusak	G05	Kebocoran pada ruang bahan bakar	0,7	0,3	0,5
		G03	Sulit dihidupkan	0,6	0,4	0,2
3	Nozzle	G06	Mesin kurang tenaga	0,8	0,2	0,6
		G03	Sulit dihidupkan	0,6	0,4	0,2
		G07	Suara mesin berat saat dihidupkan	0,8	0,2	0,6
		G08	Boros solar	0,6	0,4	0,2
4	Packing Head Rusak	G09	Kompresi mesin bocor	0,7	0,3	0,4
		G03	Sulit dihidupkan	0,6	0,4	0,2
		G10	Asap putih muncul	0,8	0,2	0,6

Dalam pengujian analisa yang dilakukan, seseorang berkonsultasi mengenai kerusakan mesin *Dongfeng*, dari 10 pilihan gejala yang diberikan mesin *Dongfeng* tersebut mengalami 8 gejala antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Studi Kasus

No	Kode Gejala	Gejala	Jawaban
1	G01	Kurangnya tekanan pada mesin	Ya
2	G02	Tidak dapat memompa solar	Ya
3	G03	Sulit dihidupkan	Ya
4	G04	Kompresi mesin hilang	Tidak
5	G05	Kebocoran pada ruang bahan bakar.	Tidak
6	G06	Mesin kurang tenaga	Tidak
7	G07	Suara mesin berat saat dihidupkan	Ya
8	G08	Boros solar	Tidak
9	G09	Kompresi mesin bocor	Ya
10	G10	Asap putih muncul	Tidak

1. Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada kerusakan Injektor atau pompa solar rusak. Injektor atau pompa solar rusak memiliki 3 gejala yaitu G01,G02, G03

$$\begin{aligned}
 CF \text{ combine } (CF1, CF2) &= CF1 + CF2 * (1-CF1) \\
 &= 0,6 + 0,2 * (1-0,6) \\
 &= 0,6 + 0,08 \\
 &=0,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF \text{ combine } (CFold, CF3) &= 0,68 + 0,2 * (1-0,68) \\
 &= 0,68 + 0,064 \\
 &=0,74
 \end{aligned}$$

2. Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada Klep dan sitting klep rusak Klep dan sitting klep rusak memiliki 1 gejala yaitu G03.

$$\begin{aligned}
 CF \text{ combine } (CF1, CF2) &= CF1 + CF2 * (1-CF1) \\
 &=0,2 + 0 * (1-0,2) \\
 &=0,2 + 0
 \end{aligned}$$

$$=0,2$$

3. Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada Nozzle  
Nozzle memiliki 2 gejala yaitu G03, G07

$$\begin{aligned} CF \text{ combine } (CF1, CF2) &= CF1 + CF2 * (1-CF1) \\ &= 0,2 + 0,6 * (1-0,2) \\ &= 0,2 + 0,48 \\ &= 0,68 \end{aligned}$$

4. Melakukan Perhitungan *Certainty Factor* Pada Packing Head Rusak  
Packing Head Rusak memiliki 3 gejala yaitu G03, G09

$$\begin{aligned} CF \text{ combine } (CF1, CF2) &= CF1 + CF2 * (1-CF1) \\ &= 0,2 + 0,4 * (1-0,2) \\ &= 0,2 + 0,32 \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

Berdasarkan proses perhitungan yang telah dilakukan dengan metode *Certainty factor* dapat disimpulkan bahwa kerusakan pada mesin adalah kerusakan injektor atau pompa solar rusak dengan tingkat keyakinan 0.74 atau 74%.

### 3 Implementasi dan Pengujian Sistem

Implementasi sistem merupakan langkah kegiatan akhir dari proses penerapan sistem, dimana sistem akan dioperasikan secara menyeluruh. sebelum sistem benar-benar bisa digunakan dengan baik, maka sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada sistem saat digunakan, implementasi yang dilakukan terdapat beberapa tahap prosedur untuk menyeleksi analisa yaitu aplikasi yang disetujui melakukan penginstalan.

#### 1. Form Login

*Form login* merupakan tampilan yang digunakan ketika *mekanik* ingin menggunakan ataupun mengelola sistem. Dimana sebelum mekanik mengelola sistem, terlebih dahulu melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang sudah dibuat sebelumnya. *Username* dan *password* digunakan agar sistem tersebut lebih aman sehingga orang lain yang tidak berhak tidak dapat menggunakan sistem tersebut. Maka berikut adalah *Form* untuk menu *login* :



Gambar 2. *Form* Menu *Login*

#### 2. Form Menu Utama

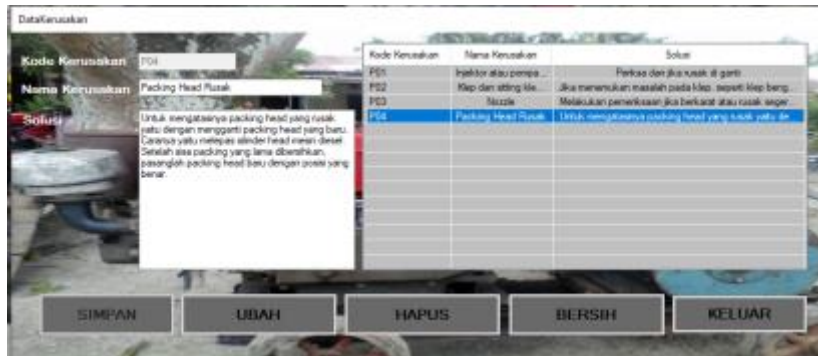
*Form* menu utama merupakan *form* yang digunakan untuk memanggil *form* yang terkait dengan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan pada mesin *donfeng*.



Gambar 3. Form Menu Utama

3. Form Data Kerusakan

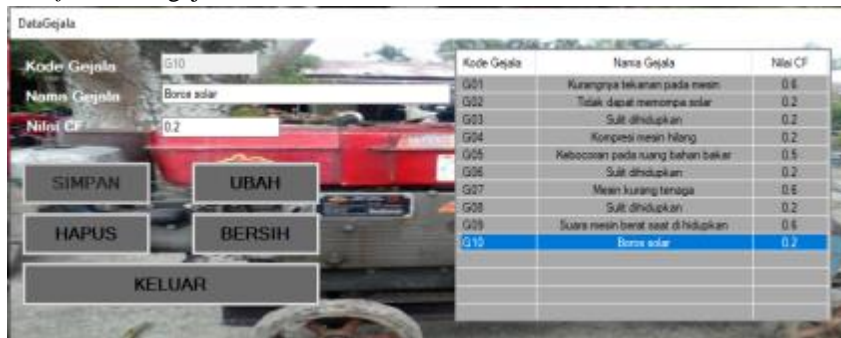
Form data kerusakan ini berfungsi untuk mengelola data kerusakan yang ada pada sistem.pada tampilan ini,user dapat menginputkan data kerusakan baru atau menghapus serta mengubah data kerusakan.



Gambar 4. Form Data Kerusakan

4. Form Data Gejala

Form data gejala merupakan form yang berisi tentang semua gejala yang dimiliki oleh kerusakan mesin. Pada form ini, hanya admin yang dapat mengelola gejala yang ada pada sistem sesuai dengan arahan pakar. Dibawah ini adalah form data gejala:



Gambar 5. Tampilan Data Gejala

5. Form Basis Aturan

Form basis aturan merupakan menu yang digunakan sebagai media pengelolaan hubungan antara gejala dan kerusakan yang berasal dari pengetahuan seorang pakar. Berikut adalah form basis aturan:



Gambar 6. Form Basis Aturan

6. Form Deteksi

Form deteksi ini berfungsi untuk memasukkan data konsultasi dan memberikan saran yang tepat dari setiap daftar pertanyaan yang terkait dengan kerusakan mesin donfeng.



Gambar 7. Form Deteksi

#### 7. Form Data Laporan

Form laporan merupakan tampilan yang berisi hasil diagnosa kerusakan yang dilakukan pengguna. Laporan ini dibuat ketika pengguna melakukan proses cetak pada sistem. Proses cetak dibuat jika pengguna memang membutuhkan laporan tersebut sebagai bukti telah dilakukannya diagnosa, tetapi jika tidak dibutuhkan pengguna dapat keluar langsung dari sistem. Berikut adalah form laporan:



Gambar 8. Form Data Laporan

#### 4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Berdasarkan implementasi, sistem pakar yang mengadopsi metode *certainty factor* dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah mengenai kerusakan mesin diesel *donfeng* dengan baik.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan metode *certainty factor* dapat diterapkan dalam sebuah sistem untuk mendeteksi kerusakan pada mesin diesel *donfeng* dengan baik.

#### 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] U. S. Dharma, E. Nugroho, and M. Fatkuahman, "Analisa Kinerja Mesin Diesel Berbahan Bakar," *J. Tek. Mesin Univ. Muhammadiyah Metro*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [2] A. K. Samlawi, "Teori Dasar Motor Bakar," *Buku Ajar Tek. Mesin Univ. Lambung Mangkurat*, pp. 7–8, 2018.
- [3] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor ( CF )," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 2127–2134, 2018,
- [4] F. Rahman, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Menentukan Jenis Gangguan Disleksia Berbasis Web," *J. Inkofar*, vol. 1, no. 1, pp. 12–17, 2017, doi: 10.46846/jurnalinkofar.v1i1.4.
- [5] M. V. Polignano, "濟無 No Title No Title," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [6] N. Y. S. Munti and F. A. Effindri, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginekologi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web Mobile," *J. Media Infotama*, vol.

13, no. 2, pp. 67–72, 2017.

- [7] W. R. Ferdiansyah, L. Muflikhah, and S. Adinugroho, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Naive Bayes dan Certainty Factor,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 451–458, 2018,

#### BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Daud Siallagan            NIM : 2017020131            Agama : Kristen            Jurusan : Sistem Informasi            Bidang Keilmuan : Pemrograman Visual            No Hp : 082267185808            Email : <a href="mailto:siallagan.daud@gmail.com">siallagan.daud@gmail.com</a></p>
	<p>Nama : Erika Fahmi Ginting S.Kom, M.Kom            Alamat : jl.Kopi VII no.1 Perumnas Simalingkar Medan            Agama : Islam            J.kelamin : Perempuan            No. Hp : 082272481758            Email : <a href="mailto:erikafe04@gmail.com">erikafe04@gmail.com</a>            Prestasi : Pemenang hibah Dikti 2021            Bidang keahlian : data mining</p>
	<p>Nama : Dudi Rahmadiansyah, ST. MT.            Agama : Islam            NIDN : 0121087803            Program Studi : Sistem Informasi            Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma            Bidang keilmuan : Pemrograman Terstruktur, Grafika Komputer, Pengolahan Citra            No Hp : 081361652006            E-Mail : <a href="mailto:duditgd@gmail.com">duditgd@gmail.com</a></p>