

Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Mobil Suzuki New Carry Pick Up Menggunakan Metode Certainty Factor

AyuAstari*, Ishak,S.Kom., M. Kom.*, Beni Andika,S,T., M.Kom.*

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Program Studi Sistem Komputer Dan Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

-

Keyword:

Sistem Pakar, Certainty Factor, Suzuki New Carry Pick Up

ABSTRACT

Hingga sekarang dunia memiliki kemajuan yang cukup menakjubkan pada dunia otomotif khususnya pada kendaraan roda empat yang sangat signifikan dan terus berkembang. Sudah banyak industri otomotif yang membuat mobil dengan inovasi-inovasi yang baru guna mendukung pertumbuhan pasar, sehingga sampai saat ini mobil menjadi kebutuhan masyarakat untuk memudahkan pekerjaan. Sebagian besar seringnya terjadi kerusakan pada mobil Suzuki New Carry Pick Up akibat kurangnya kesadaran serta pemahaman pemilik atau pengguna mobil untuk mengecek dan merawat mesin mobilnya secara berkala. Penelitian ini dilakukan untuk menerapkan, merancang, dan mengimplementasi suatu sistem pakar yang dapat membantu dalam mendeteksi kerusakan mesin mobil Suzuki New Carry Pick Up. Diharapkan aplikasi ini dapat membantu mekanik untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada kendaraannya jika suatu waktu terjadi kendala. Dengan menerapkan metode certainty factor untuk perhitungan kemungkinan kerusakan berdasarkan gejala yang dipilih mekanik maka mekanik akan menerima hasil berupa kemungkinan terbesar kerusakan yang terjadi sehingga mekanik dapat mengetahui apa saja kerusakan pada kendaraan tersebut. Hasil perhitungan ditampilkan berupa persentase kerusakan yang dihitung berdasarkan nilai MB dan MD yang telah ditetapkan oleh sistem.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

First Author:

Nama : Ayu Astari
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
E-Mail : ayuastari0911@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Hingga sekarang dunia memiliki kemajuan yang cukup menakjubkan pada dunia otomotif khususnya pada kendaraan roda empat yang sangat signifikan dan terus berkembang. Sudah banyak industri otomotif yang membuat mobil dengan inovasi-inovasi yang baru guna mendukung pertumbuhan pasar, sehingga sampai saat ini mobil menjadi kebutuhan masyarakat untuk memudahkan pekerjaan[1]. Diantara berbagai macam merek mobil yang tersebar saat ini, mobil Suzuki merupakan salah satu yang paling banyak menarik perhatian konsumen selain Toyota dan Daihatsu.

Pengguna mobil Suzuki di Indonesia sangat banyak namun sebagian besar pemilik kendaraan roda empat tersebut belum banyak mengetahui bagaimana cara merawat dan menjaga mobil agar tidak rusak dan tidak menjadi masalah bagi pemilik mobil. Sebagian besar seringnya terjadi kerusakan pada mobil akibat kurangnya kesadaran serta pemahaman pemilik atau pengguna mobil untuk mengecek dan merawat mesin

mobilnya secara berkala[2]. Akibat dari kelalaian tersebut, pemilik mobil baru akan menyadari kerusakan setelah mobil tidak dapat beroperasi sebagaimana biasanya.

Setiap kali terdapat mobil yang mengalami kerusakan biasanya mekanik sendiri yang turun tangan untuk memperbaikinya baik mekanik yang telah senior atau yang junior dan kadang juga anak PKL (Praktek Kerja Lapangan) dari sekolah kejuruan atau yang telah kuliah. Hanya saja ketika mekanik senior sedang tidak ditempat sering terjadi keterlambatan perbaikan dikarenakan kemampuan mekanik junior yang masih belum memahami sepenuhnya tentang kerusakan pada mobil tersebut sehingga harus menunggu mekanik senior untuk menyelesaikannya[3].

Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh banyak pakar ke dalam suatu wadah pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai permasalahan tertentu.

Certainty Factor adalah metode untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar yang diusulkan oleh *Shortlife* dan Buchanan pada tahun 1975, selain itu metode *Certainty Factor* juga dapat menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap permasalahan yang sedang dihadapi[4].

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Mobil Suzuki New Carry Pick Up

Mobil merupakan sarana transportasi yang sangat berguna bagi kehidupan manusia. Seperti halnya mesin-mesin yang lain mobil dapat mengalami kerusakan selama masa penggunaan, sehingga diperlukan suatu perbaikan dan pemeliharaan terhadap kendaraan roda empat tersebut[5]khususnya pada mobil Suzuki *New Carry Pick Up*.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari *Artificial intelligence* (AI) mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang pertama kali adalah *General Purpose Problem Solver* (GPPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Istilah sistem pakar muncul karena untuk menyelesaikan sebuah permasalahan tertentu, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dituangkan ke dalam komputer.

2.2.1 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Adapun ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut[6]:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang mudah dipahami.
4. Bekerja berdasarkan pada kaidah atau *rule* tertentu.
5. Mudah dimodifikasi.
6. Basis pengetahuan dan mekanisme inferensi terpisah.
7. *Output* bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai.

2.2.2 Kelebihan Sistem Pakar

Secara umum sistem pakar dapat memberikan keuntungan bagi pengguna. Adapun kelebihan menggunakan sistem pakar adalah sebagai berikut[7]:

1. Meningkatkan output dan produktifitas, karena sistem pakar dapat beroperasi lebih cepat dari pada manusia.
2. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
3. Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
4. Memberikan respon atau jawaban yang cepat.
5. Sistem pakar dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap. Pengguna dapat merespon dengan “tidak tahu”, atau “tidak pasti” pada satu atau lebih pertanyaan selama konsultasi dengan sistem pakar dan sistem pakar akan tetap memberikan jawabannya.
6. Dapat digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman karena adanya fasilitas penjelas yang berfungsi sebagai guru.
7. Merupakan panduan yang *intelegence* (cerdas).

2.2.3 Kekurangan Sistem Pakar

Selain mempunyai kelebihan, sistem pakar juga mempunyai beberapa kekurangan diantaranya adalah sebagai berikut[8]:

1. Untuk membuat suatu sistem yang berkualitas dibutuhkan biaya yang sangat besar dalam perkembangan dan pemeliharaannya.
2. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan yang tidak selalu diperoleh dengan mudah, karena mendapatkan pakar yang sesuai dengan bidang permasalahan sangat sulit, dan walaupun ada pendekatan yang dibuat oleh satu pakar dengan pakar lainnya berbeda.
3. Sistem pakar tidak dapat dikatakan 100% benar, karena perlu diuji dan dalam hal ini peranan manusia merupakan faktor dominan.

2.3 Metode Certainty Factor

Teori *Certainty Factor* diperkenalkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 yang digunakan untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang ahli. Seorang pakar seringkali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan ketidakpastian seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Maka dalam hal ini digunakan *Certainty Factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi[9].

Metode *certainty factor* ini hanya dapat mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama[9].

Ada dua cara mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule*, yaitu:

1. Metode “*Net Belief*” yang diusulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Buchanan[10]

$$CF(Rule) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

$$MB(H,E) = \begin{cases} \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} & P(H) = 1 \\ \text{Jika } P(H)=0 \end{cases}$$

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

Dimana:

$CF(Rule)$: Faktor kepastian.

$MB(H,E)$: *Measure of Belief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, Jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$: *Measure of Disbelief* (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, Jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

$P(H)$: *Probability* (probabilitas kebenaran hipotesis H)

$P(H|E)$: Probabilitas bahwa H benar karena fakta E

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar

Nilai $CF(Rule)$ diperoleh dari interpretasi “*term*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel dibawah ini[11]:

Tabel 2.1 Bobot *Certainty Factor*

Uncertain Term (Kondisi Tidak Pasti)	CF
<i>Definitely not</i> (Pasti tidak)	-1.0
<i>Almost certainly not</i> (Hampir tidak pasti)	-0.8
<i>Probably not</i> (Kemungkinan besar tidak)	-0.6
<i>Maybe not</i> (Mungkin tidak)	-0.4
<i>Unknown</i> (Tidak tahu)	-0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (Mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (Kemungkinan besar)	0.6
<i>Almost certainly</i> (Hampir pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (Pasti)	1.0

2.3.1 Kelebihan Metode Certainty Factor

Ada beberapa kelebihan dari metode *Certainty Factor*, yaitu[12]:

1. Metode ini cocok digunakan dalam sistem pakar yang mengandung ketidakpastian.
2. Dalam sekali proses perhitungan hanya dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratan data dapat terlindungi.

2.3.2 Kekurangan Metode Certainty Factor

Disamping memiliki kelebihan, CF juga memiliki kekurangan antara lain[10]:

1. Pemodelan ketidakpastian yang menggunakan perhitungan metode *certainty factor* biasanya masih diperdebatkan, sehingga orang akan membantah bahwa pendapat formula untuk metode *certainty factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.
2. Untuk data lebih dari 2 buah harus dilakukan beberapa kali pengolahan data.
Nilai CF yang diberikan bersifat subjektif karena penilaian setiap pakar bisa saja berbeda-beda tergantung pengetahuan dan pengalaman pakar.

3 METODELOGI PENELITIAN

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah yang dibuat pada sistem pakar yang akan dirancang dalam mendeteksi kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up* menggunakan metode *certainty factor*.

3.2 Deskripsi Data Dari Peneletian

Pengambilan data dari pakar ini adalah berdasarkan gejala yang sudah menjadi penentu dalam mendeteksi kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up*. Adapun gejala dan kerusakan pada mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up* yaitu:

Tabel 3. 2 Data Gejala Kerusakan Mesin Mobil Suzuki *New Carry Pick Up*

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Terasa limbung saat dibawa jalan
2	G02	Bunyi “sedak-seduk” saat dijalan rusak
3	G03	Terdapat kebocoron oli di <i>shockbreaker</i>
4	G04	Mesin sulit untuk dinyalakan
5	G05	<i>Idle</i> mesin menjadi tidak stabil
6	G06	Akselerasi menjadi tidak maksimal
7	G07	AC terasa kurang dingin saat dinyalakan
8	G08	AC mengeluarkan bau saat dinyalakan
9	G09	Indikator ampere panas menyala
10	G10	Terdengar suara kasar saat motor fan dinyalakan
11	G11	Lampu indikator check engine bekerja secara abnormal
12	G12	Peforma dan tenaga mesin menurun
13	G13	Transmisi terlalu lama merespon
14	G14	Terasa ada hentakan saat perpindahan gear
15	G15	Tarikan mobil menjadi lambat atau lebih parahnya mobil tidak bisa jalan

Tabel 3.3 Data Kerusakan Mesin Mobil Suzuki *New Carry Pick Up*

No	Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi
1	K01	<i>Shockbreaker</i> rusak	1. Periksa shock apakah ada kebocoran 2. Ganti shock jika tidak berfungsi lagi
2	K02	Busi rusak	1. Bersihkan busi dari kerak-kerak karbon yang menempel 2. Periksa celah busi dan sesuaikan dengan nilai standarnya 3. Ganti busi dengan yang baru jika sudah tidak layak pakai
3	K03	Filter AC Kotor	1. Bersihkan filter dari debu yang menempel 2. Ganti filter AC dengan yang baru jika kotoran susah dibersihkan
4	K04	<i>Motor Fan Radiator</i> Rusak	1. Motor fan radiator dipukul terlebih dahulu untuk memastikan apakah berfungsi atau tidak lalu periksa kabel-kabel yang terhubung ke motor fan radiator 2. Bersihkan filter dari debu yang menempel 3. Ganti motor fan radiator dengan yang baru jika tidak berfungsi lagi
5	K05	<i>ECU (Engine Control Unit)</i> Rusak	1. Cek komputer apakah sistem terbaca atau tidak ke ECU 2. Bersihkan ECU dengan alkohol 3. Ganti ECU dengan yang baru jika ECU tersebut eror
6	K06	Transmisi Rusak	1. Cek oli transmisi, ganti bila perlu jika oli transmisi kotor 2. Bersihkan filter oli matic dari kotoran yang mengendap 3. Bongkar transmisi dan periksa seal-seal dan kampas koplingnya, ganti jika seal dan kampas kopling sudah tidak layak pakai

3.3 Penyelesaian Masalah Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Terdapat 2 tahapan yang dilakukan dalam pembuatan sistem yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up*, yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan nilai *certainty factor* pada setiap masalah yang bersumber dari pakar dan nilai *certainty factor* jawaban para pengguna mobil Suzuki *New Carry Pick Up*

Penentuan nilai CF Pakar (MB) pada setiap gejala hanya dapat dilakukan oleh orang yang memiliki pengetahuan kemampuan pakar dibidang kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up*. Maka dari hasil wawancara yang dilakukan pakar memberikan nilai MB dari setiap gejala yang dialami pada kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up*, adapun nilai jawaban pengguna (MD) mobil Suzuki *New Carry Pick Up* pada sesi konsultasi dengan seorang pakar, pengguna diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki nilai yang dapat dilihat pada tabel 3.5 dibawah ini:

Tabel 3.5 Penentuan Nilai Bobot Jawaban Pengguna

No	Kode Gejala	Nilai
1	Tidak Tahu	0.2
2	Sedikit Yakin	0.4
3	Cukup Yakin	0.6
4	Yakin	0.8
5	Sangat Yakin	1

Tabel 3.6 Penentuan Nilai CF Pakar (MB) dan Nilai CF User (MD)

No	Kode Gejala	Gejala	Nilai (MB)	Nilai (MD)
1	G01	Terasa limbung saat dibawa jalan	0.6	0.2
2	G02	Bunyi “sedak-seduk” saat dijalan rusak	0.8	0.4
3	G03	Terdapat kebocoran oli di <i>shockbreaker</i>	0.6	0.2
4	G04	Mesin sulit untuk dinyalakan	1	0.6
5	G05	<i>Idle</i> mesin menjadi tidak stabil	0.4	0.2
6	G06	Akselerasi menjadi tidak maksimal	0.6	0.4
7	G07	Ac terasa kurang dingin saat dinyalakan	0.8	0.2
8	G08	Ac mengeluarkan bau saat dinyalakan	0.4	0.4

Tabel 3.6 Penentuan Nilai CF Pakar (MB) dan Nilai CF User (MD) (Lanjutan)

No	Kode Gejala	Gejala	Nilai (MB)	Nilai (MD)
9	G09	Indikator ampere panas menyala	0.6	0.2
10	G10	Terdengar suara kasar saat motor fan dinyalakan	1	0.6
11	G11	Lampu indikator check engine bekerja secara abnormal	0.4	0.2
12	G12	Peforma dan tenaga mesin menurun	0.6	0.2
13	G13	Transmisi terlalu lama merespon	0.8	0.4
14	G14	Terasa ada hentakan saat perpindahan gear	0.8	0.2
15	G15	Tarikan mobil menjadi lambat atau lebih parahnya mobil tidak bisa jalan	0.8	0.6

2. Menentukan Rule Base Knowledge Kerusakan

Di dalam perhitungan metode CF, ada kaidah yang perlu diketahui sebelum melakukan perhitungan metode CF. Kaidah ini digunakan sebagai aturan atau patokan untuk menentukan dan mengelompokkan gejala yang tepat terhadap suatu kerusakan. Berikut ini adalah kaidah yang digunakan untuk pengelompokkan kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up*:

Tabel 3.7 Rule Base Knowledge

No	If	Then
1	G01, G02, G03	K1
2	G04, G05, G06	K2
3	G07, G08	K3
4	G09, G07, G10	K4
5	G11, G04, G12	K5
6	G13, G14, G15	K6

3.4 Perhitungan Metode Certainty Factor

Metode CF memiliki perhitungan dimana data gejala yang dipilih akan diproses dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Cara perhitungannya dimana data gejala yang telah dipilih sebelumnya akan dihitung untuk nilai MB dan MD nya dari satu atau beberapa jenis gejala tersebut.

Contoh kasus pertama perhitungan secara manual analisa kebutuhan input untuk *Shockbreaker* Rusak, dengan diketahui gejalanya yaitu terasa limbung saat dibawa jalan dengan nilai MB = 0.6 dan nilai MD = 0.2, kemudian bunyi “sedak-seduk” saat dijalan rusak dengan nilai MB= 0.8 dan nilai MD = 0.4 dan terdapat kebocoran oli di *shockbreaker* dengan nilai MB=0,6 dan nilai MD = 0,2.

Berikut ini merupakan perhitungan nilai *Certainty Factor* dari salah satu kasus diatas:

$$\begin{aligned}
 \text{MB (h, G01 \wedge G02)} &= \text{MB(h,e1)} + \text{MB(h,e2)} \times (1 - \text{MB[h,e1]}) \\
 &= 0.6 + 0.8 \times (1 - 0.6) \\
 &= 0.6 + 0.8 \times 0.4 \\
 &= 0.6 + 0.32 \\
 &= 0.92 \\
 \text{MB (h, G01 \wedge G02) \wedge G03} &= 0.92 + 0.6 \times (1 - 0.92) \\
 &= 0.92 + 0.6 \times 0.08 \\
 &= 0.92 + 0.048 \\
 &= 0.968 \\
 \text{MD (h, G01 \wedge G02)} &= \text{MD(h,e1)} + \text{MD(h,e2)} \times (1 - \text{MD[h,e1]}) \\
 &= 0.2 + 0.4 \times (1 - 0.2) \\
 &= 0.2 + 0.4 \times 0.8 \\
 &= 0.2 + 0.32 \\
 &= 0.52 \\
 \text{MD (h, G01 \wedge G02) \wedge G03} &= 0.52 + 0.2 \times (1 - 0.52) \\
 &= 0.52 + 0.2 \times 0.48 \\
 &= 0.52 + 0.096 \\
 &= 0.616 \\
 \text{CF[h,e]} &= \text{MB[h,e]} - \text{MD[h,e]} \\
 &= 0.968 - 0.616 \\
 &= 0.352 \\
 \text{Persentase keyakinan} &= \text{CF} \times 100\% \\
 &= 0.352 \times 100\% \\
 &= 35.2 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan proses perhitungan yang telah dilakukan dengan metode *Certainty Factor* dapat disimpulkan bahwa kerusakan kasus diatas adalah Uncertain Term pada K1 adalah *Maybe* (Mungkin) kerusakan *Shockbreaker* Rusak dengan tingkat keyakinan 35.2%.

4 PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Tampilan Menu Utama

Halaman ini mempunyai fungsi sebagai tempat awal masuk saat program dijalankan. Berikut ini adalah halaman tampilan Menu Utama yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.1 Tampilan *Form* Menu Utama

4.2 Tampilan *Form Login*

Untuk dapat mengelola aplikasi maka mekanik harus melakukan *login* terlebih dahulu dengan cara *input username* dan *password* dengan benar.



Gambar 4.2 Tampilan *Form Login*

4.3 Tampilan *Form Data Customer*

Form Data Customer merupakan *form* yang digunakan untuk meng-*input* data *customer* yang akan diproses nantinya, dibawah ini merupakan tampilan *form* data *customer* adalah sebagai berikut:

No	ID Customer	Nama	Alamat	Telp
1	C-001	Huleng	Jl. Metropolitan Raya	081357238326
2	C-002	Ahimsanyu	Jl. Dharma Singkarak	081357238326
3	C-003	Novita Sari	Jl. Teratai	081357238326
4	C-004	Andaniyah	Jl. Perumex Mand...	081357238326
5	C-005	Ayu Astori	Jl. Raya Montong	081375957816
6	C-006	Adam	Jl. Gatot Subroto	08748480545
7	C-007	Hendra	Jl. Teratai No. 210	085712124055
8	C-008	Ahmad Bauni	Jl. Darussalam	081265501548
9	C-009	Aldhal Fala	Jl. Ayahanda	081760988938

Gambar 4.3 Tampilan *Form* Data Customer

4.4 Tampilan *Form* Data Gejala

Halaman ini berfungsi untuk menambah, menyimpan, serta mengubah data gejala. Berikut merupakan tampilan *form* data gejala:

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Terasa limbung saat dibawa jalan
G02	Bunyi "sedak-seduk" saat dijalan rusak
G03	Terdapat kebocoran oli di shockbreaker
G04	Mesin sulit untuk dinyalakan
G05	Idle mesin menjadi tidak stabil
G06	Akwalensi menjadi tidak maksimal
G07	AC terasa kurang dingin saat dinyalakan
G08	AC mengeluarkan bau saat dinyalakan
G09	Indikator lampu penera menyala
G10	Terdengar suara kasar saat motor fan dinyalakan
G11	Lampu indikator check engine bekerja secara abnormal

Gambar 4.4 Tampilan *Form* Data Gejala

4.5 Tampilan *Form* Data Kerusakan

Halaman ini berfungsi untuk menambah, menyimpan, serta mengubah data kerusakan. Berikut merupakan tampilan *form* data kerusakan:

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi
K01	Shockbreaker rusak	Periksa shock apakah ada kebocoran dan Ganti sho...
K02	Busi rusak	Bersihkan busi dari kerak karbon yang menemp...
K03	Filter AC Kotor	Bersihkan filter dan debu yang menempel dan Ganti fil...
K04	Motor Fan Radiator Rus...	Motor fan radiator dipukul terlebih dahulu untuk memas...
K05	ECU (Engine Control Uni...	Cek komputer apakah sistem terbebas debu tidak ke E...
K06	Transmisi Rusak	Cek oli transmisi, ganti bila perlu jika oli transmisi kotor...

Gambar 4.5 Tampilan *Form* Data Kerusakan

4.6 Tampilan Form Rulebase

Halaman ini berfungsi untuk mengetahui apa saja gejala dan kerusakan pada mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up* beserta kode masing-masing gejala dan kerusakan. Berikut ini merupakan tampilan *form Rulebase*:

Kode Kerusakan	Kode Gejala	MB	MD
K01	G01	0,6	0,2
K01	G02	0,8	0,4
K01	G03	0,6	0,2
K02	G04	1	0,6
K02	G05	0,4	0,2
K02	G06	0,6	0,2
K03	G07	0,8	0,4
K03	G08	0,4	0,2
K04	G07	0,8	0,4
K04	G09	0,6	0,2

Gambar 4.6 Tampilan Form Rulebase

4.7 Tampilan Form Konsultasi

Halaman ini berfungsi menampilkan *form* proses deteksi untuk mendeteksi gejala pada mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up* yang akhirnya mengetahui kerusakan apa yang terjadi pada mesin mobil tersebut beserta nilai persentase dan solusinya. Berikut ini tampilan *form* Konsultasi:

Tanggal	Kode Deteksi	ID Customer	Nama Customer	Hasil Diagnosa	Nilai
24/07/2020 08:45:15	Konsul-001	C-006	Adam	ECU (Engine Control Unit) Rusak	40 %
24/07/2020 08:51:32	Konsul-002	C-005	Ayu Astani	Transmisi Rusak	44 %
25/07/2020 09:10:54	Konsul-003	C-001	Helmy	Shockbreaker rusak	35,2 %
25/07/2020 09:24:53	Konsul-004	C-002	Supriyah	Shockbreaker rusak	40 %
25/07/2020 09:28:40	Konsul-005	C-003	Sani	Transmisi Rusak	44 %
25/07/2020 09:34:18	Konsul-006	C-009	Aldhal Zikri	Busi rusak	40 %

Gambar 4.7 Tampilan Form Konsultasi

4.8 Tampilan Laporan

Laporan ini berfungsi untuk menampilkan laporan hasil dari deteksi kerusakan pada mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up* sebagai berikut:

Tanggal	No. Deteksi	Nama Customer	Nisi	Kerusakan	Solusi
24/07/2020 08:15	Konsul-001	Adem	40%	ECU (Engine Control Unit) Rusak	Cek oli motor, ganti bila perlu, bersihkan filter oli matic dari kotoran yang mengendap, dan bongkar transmisi dan periksa seal-seal dan kanvas
24/07/2020 08:51	Konsul-002	Ayu Astari	44%	Transmisi Rusak	Cek oli transmisi, ganti bila perlu jika oli transmisi kotor, Bersihkan filter oli matic dari kotoran yang mengendap, dan Bongkar transmisi dan periksa seal-seal dan kanvas
25/07/2020 09:10	Konsul-003	Haimy	35,2%	Shockbreaker rusak	

Gambar 4.8 Tampilan Form Laporan

4.9 Pengujian Sistem

Hasil pengujian dari implementasi metode *Certainty Factor* ini menggunakan sampel dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, data dipanggil dari *database* lalu akan otomatis terisi sendiri ke dalam *listview* lalu akan memulai proses perhitungan ketika tombol Proses Perhitungan di tekan dan hasil dari perhitungan metode *Certainty Factor* akan tersimpan ke dalam *database*. Dibawah ini merupakan pengujian sistem yang telah diuji coba adalah sebagai berikut:

Tanggal	Kode Deteksi	ID Customer	Nama Customer	Hasil Diagnosa	Nisi
24/07/2020 08:45:15	Konsul-001	C-006	Adem	ECU (Engine Control Unit) Rusak	40 %
24/07/2020 08:51:32	Konsul-002	C-005	Ayu Astari	Transmisi Rusak	44 %
25/07/2020 09:10:54	Konsul-003	C-001	Haimy	Shockbreaker rusak	35,2 %
25/07/2020 09:24:53	Konsul-004	C-002	Supriyah	Shockbreaker rusak	40 %
25/07/2020 09:28:40	Konsul-005	C-003	Sani	Transmisi Rusak	44 %
25/07/2020 09:34:18	Konsul-006	C-009	Aldhal Zikin	Busi rusak	40 %

Gambar 4.9 Hasil Pengujian Sistem Perhitungan *Certainty Factor*

5. KESIMPULAN

Pembahasan Sistem Pakar menggunakan metode *Certainty Factor* yang dilakukan pada PT. Arista Suskes Abadi untuk melakukan deteksi kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam mendeteksi kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up* dapat dilakukan dengan penerapan sistem pakar metode *Certainty Factor*.

2. Dalam merancang sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up* dilakukan dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut kedalam bentuk *Desktop Programming*.
3. Dalam mengimplementasikan sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin mobil Suzuki *New Carry Pick Up* dapat membantu dan memberi kemudahan kepada mekanik untuk mendeteksi kerusakan tersebut dalam waktu yang singkat.




UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas izin-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua tercinta yang selama ini memberikan do'a dan dorongan baik secara moril maupun materi sehingga dapat terselesaikan pendidikan dari tingkat dasar sampai bangku perkuliahan dan terselesaikannya jurnal ini. Di dalam penyusunan jurnal ini, banyak sekali bimbingan yang didapatkan serta arahan dan bantuan dari pihak yang sangat mendukung. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen InFormatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Marsono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Ishak S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Bapak Beni Andika, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai di STMIK Triguna Dharma Medan.

REFERENSI

- [1] H. Yusman, R. Efendi, and F. F. Coastera, "Pada Mesin Mobil Toyota Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Android," vol. 5, no. 3, pp. 317–330, 2017.
- [2] R. & Nurbasar, "Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Pada Mobil," *J. Inform. Mulawarman*, vol. 6, no. 1, pp. 29–38, 2011.
- [3] A. F. Fikri and J. A. Widiars, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Mobil Strada Triton Menggunakan Certainty Factor," vol. 2, no. 1, pp. 21–26, 2017.
- [4] A. Saputra and H. A. Taman, "Sistem Pakar Kerusakan Mesin Jahit Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *J. Appl. Intell. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–47, 2016.
- [5] A. Afriansyah, E. Martyani, I. Yamalia, and D. Hartini, "Perancangan Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Elektrikal Mobil Nissan Euro 220 Di PT. Kosambi Laksana Mandiri Jambi," *J. V-Tech (Vision Technol.)*, vol. 1, no. 2, pp. 62–68, 2018, doi: 10.35141/jvt.v1i2.399.
- [6] R. Miranda, N. A. Hasibuan, Pristiwanto, and Mesran, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Jamur Akar Putih (Riqidoporus Lignosus) Pada Tanaman Karet (Havea Brasiliensis) Dengan Metode Certainty Factor," *J. Ris. Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 124–127, 2016.
- [7] M. K. Zulfian, Azmi, M.Kom; Verdi, Yasin, *PENGANTAR SISTEM PAKAR DAN METODE (Introduction Of Expert System and Methods)*. 2017.
- [8] T. A. Rahman, Fakhrl; Mandala, Eka Praja Wiyata; Putra, "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.
- [9] N. A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, and S. Suginam, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2017, doi: 10.30645/jurasik.v2i1.16.
- [10] J. S. Simatupang, E. Panggabean, and M. Kom, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin Fotocopy Canon IR 6000 Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 1, pp. 61–66, 2019.
- [11] 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. 2, no. 5, pp. 2127–2134, 2018.
- [12] H. T. Sihotang, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web," *J. Mantik Penusa*, vol. 15, no. 1, pp. 16–23, 2014.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Ayu Astari, Perempuan kelahiran Medan, 11 September 1998, mempunyai pendidikan TK Aisyiyah Bustanul athfal tamat tahun 2004, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar (SD) Nurul Islam Indonesia Baru tamat tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta Islam Amalia tamat tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Medan tamat tahun 2016. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Informasi. E-mail ayuastari0911@gmail.com</p>
	<p>Ishak, S.Kom., M.Kom., Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>
	<p>Beni Andika, ST., SKom., M.Kom., Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan dan aktif sebagai pengajar pada bidang ilmu Sistem Informasi.</p>