

Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mobil Lexus Seri LX570 Tahun 2016 Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Bengkel Toyota Deltamas Balaikota

Rinaldy *, Jaka Prayudha**, Sri Murniyanti**

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Sistem pakar, Mobil Lexus Seri LX570 Tahun 2016, Certainty Factor

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah kerusakan Mobil Lexus Seri LX570 Tahun Produksi 2016 yang dialami oleh pemiliknya terutama pengusaha ataupun perseorangan ketika seorang pakar tidak berada ditempat dengan begitu pengusaha ataupun pengguna lainnya bisa mengetahui kerusakan Mobil Sebelum pergi ke bengkel dengan dapat melakukan konsultasi kerusakan sendiri dengan Web Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mobil Lexus seri LX570 Tahun Produksi 2016 Dengan Menggunakan Metode Certenty Factor Pada Bengkel Toyota Deltama Balaikota, Dengan begitu Pengguna lainnya dapat melakukan konsultasi terhadap problem yang terjadi sehingga dari data problem yang terjadi akan diproses untuk menentukan kerusakan dan solusi dalam melakukan perbaikan pada mobil tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dalam penulisan skripsi ini dibuat program sistem pakar yang berbasis web dengan menggunakan metode Certainty Factor yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan Mobil Lexus Seri LX570 Tahun Produksi 2016.

Dengan adanya sistem pakar yang dibuat menunjukkan bahwa aplikasi sistem informasi dapat mengidentifikasi kerusakan Mobil dengan mudah dan tentunya efisien tanpa perlu harus menyita waktu untuk memanggil kepala teknisi mobil.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Rinaldy

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: rinaldirr52@gmail.com

1. PENDAHULUAN

PT. Deltamas Surya Indah Mulia atau Toyota Deltamas merupakan salah satu dealer mobil Toyota yang ada dikota Medan yang beralamat dijalan Balaikota No. 2a Kelurahan Kesawan, Kecamatan Medan Barat Kota Medan. PT. Deltamas Surya Indah Mulia didirikan pada tahun 1999 berawal dari sebuah *moving exhibition* diareal belakang deli plaza hingga akhirnya pada tahun 2004 peresmian gedung deltamas yang beralamat dijalan balaikota medan no.2a yang menandakan secara resmi PT. Deltamas Surya Indah Mulia beroperasi sebagai salah satu dealer mobil Toyota dikota medan sampai saat ini. Dan PT. Deltamas Surya Indah Mulia juga sudah memiliki dealer cabang khusus untuk menangani *after sales* yang beralamat dijalan SM Raja No. 8a Kecamatan Medan Amplas. Dan dicabang SM Raja memiliki fasilitas bengkel terpadu

dimana fasilitas *service* maupun *body repair* menjadi satu tempat dan menjadi salah satu dealer Toyota yang memiliki fasilitas *service* terlengkap di Sumatera.

Toyota juga memiliki *brand* khusus mobil *premium* alias mobil mewah yaitu Lexus, Lexus bersifat *advance* atau masa depan dan memiliki konsep yang berbeda dengan toyota yang bersifat mobil masa sekarang. Lexus didesain lebih *visioner* dan elegan mobil-mobil lexus memiliki eksterior yang menarik sehingga menambah kesan sebagai mobil premium serta dari segi teknologi mobil besutan lexus memiliki teknologi terbaru tentu dengan memiliki keunggulan tersebut dapat menarik minat konsumen untuk membelinya. Di Indonesia Lexus menghadirkan beberapa varian tipe seperti Lx570,Nx200t,Rx350 yang sukses bersaing dengan mobil mewah asal eropa lainnya yang ada di Indonesia.

Mobil adalah sebuah kendaraan beroda empat yang berada didarat yang di gerakkan atau ditenagai oleh mesin dan berbahan bakar bensin ataupun solar berdasarkan jenis mesinnya. Dengan adanya mobil didunia ini sangat memiliki dampak yang positif terhadap kehidupan manusia karena dapat berpindah atau berpergian dari tempat yang satu ketempat yang lainnya dengan mudah serta memiliki efesiensi waktu serta dapat membantu pekerjaan manusia jika hendak berpergian serta membawa beban atau barang[1]

Oleh karena itu perlu adanya perawatan terhadap mobil yaitu mesin ataupun komponen yang lainnya sehingga perlu adanya pengetahuan dan edukasi kepada masyarakat yang memiliki kendaraan bermotor khususnya mobil, tentu dengan melakukan perawatan berkala terhadap kendaraan dapat meminimalisir terjadinya kerusakan atau hal yang tidak diinginkan. Tentu perlu adanya sebuah solusi agar dapat membantu pengendara atau pemilik mendeteksi sebuah kerusakan yang mana bila terjadi pada kendaraannya Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mendeteksi kerusakan yang terjadi pada mobil baik itu mesin atau komponen lainnya dalam hal ini sebuah Sistem Pakar (*Expert System*) merupakan hal yang tepat guna membantu memberikan informasi dan mempermudah untuk mengambil keputusan yang tepat bila mana terjadi sebuah *trouble* atau masalah pada mobil pengguna[2].

Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah atau solusi yang didapat dari dialog antara sistem dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan dan mendapatkan informasi dari permasalahan yang terjadi, serta untuk menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui/memiliki atau mampu dalam bidang yang ia miliki[3].

Metode *Certainty Factor* atau CF merupakan nilai untuk mengukur keyakinan terhadap pakar. CF menunjukkan ukuran nilai kepastian terhadap suatu fakta, sehingga metode ini cocok digunakan untuk mengukur sesuatu atau mendiagnosa sesuatu tentu dengan aturan atau parameter yang sudah menjadi ketetapan dalam penggunaannya, sehingga dari itu dapat dihasilkannya suatu sistem sesuai dengan yang diharapkan[3].

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah perangkat lunak yang dapat membantu pengguna, untuk mampu mendeteksi kerusakan yang terjadi tanpa harus menyita waktu untuk memanggil mekaniknya sebagai solusi awal sebelum melakukan perbaikan dibengkel.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Mesin Mobil

Mobil adalah sebuah kendaraan roda empat atau lebih yang mempunyai banyak penggabungan sistem yang menghasilkan tenaga penggerak, atau kendaraan darat yang digerakkan oleh tenaga mesin, beroda empat atau lebih, biasanya menggunakan bahan bakar minyak untuk menghidupkan mesinnya[4].

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya. Tujuan dari sebuah sistem pakar adalah untuk mentransfer kepakaran yang dimiliki seorang pakar kedalam komputer, dan kemudian kepada orang lain (*non-expert*)[2].

2.2.1 Ciri – Ciri Sistem Pakar

Adapun ciri-ciri dari sistem pakar yaitu sebagai berikut [7]:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkai alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada kaidah atau *rule* tertentu.

5. Dirancang untuk dikembangkan secara bertahap.
6. Keluarannya atau output bersifat anjuran.

2.2.2 Manfaat Sistem Pakar

Sangat banyak kemampuan dan mafaat yang diberikan oleh sistem pakar diantaranya[8]:

1. Meningkatkan *output*, dan produktivitas, karena sistem pakar dapat kerja saat ini lebih cepat dari manusia.
2. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
3. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar terutama yang termasuk dalam keahlian langka dapat beroperasi dilingkungan yang berbeda dan kapan saja waktunya.
4. Sistem Pakar tidak pernah menjadi bosan dan kelelahan atau sakit. Sistem Pakar juga secara konsisten melihat semua detil dan tidak akan melewatkan informasi yang relevan dan solusi yang potensial.
5. Meningkatkan kapabilitas sistem terkomputerisasi yang lain.
6. Integrasi Sistem Pakar dengan sistem komputer lain membuat lebih efektif, dan mencakup lebih banyak aplikasi.
7. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.
8. Handal (*Reliability*).
9. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.

2.3 Metode Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (atau fakta atau hipotesis) berdasarkan bukti atau penilaian pakar[9]. Teori ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Seorang pakar (misalnya dokter) sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mengakomodasi tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi[10].

Ada dua cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule*, yaitu[10] :

1. Metode *Net Belief* yang diusulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Buchanan

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

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

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

Keterangan :

CF (*Rule*) : Faktor Kepastian

MB(H,E) : MB(H,E) : *Measure of Belief* (ukuran kepercayaan) terhadap h i potesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

MD(H,E) : *Measure of Disbelief* (ukuran ketidakpercayaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)

P(H) : Probabilitas kebenaran hipotesis H

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

2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar

Nilai CF (*Rule*) didapat dari interpretasi “*term*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai dengan tabel kepastian berikut.

Tabel 2.1 Nilai Kepastian CF

Uncertain Term	CF
<i>Definitely not</i> (Tidak pasti)	-1.0
<i>Almost certainly not</i> (Hampir pasti tidak)	-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

Tabel 2.2 Interpretasi Nilai Bobot

Uncertain Term	Bobot
Tidak Berpengaruh	-1.0 s/d -0.1
Kurang Berpengaruh	0.0 s/d 0.4
Berpengaruh	0.5 s/d 0.7
Sangat Berpengaruh	0.8 s/d 1.0

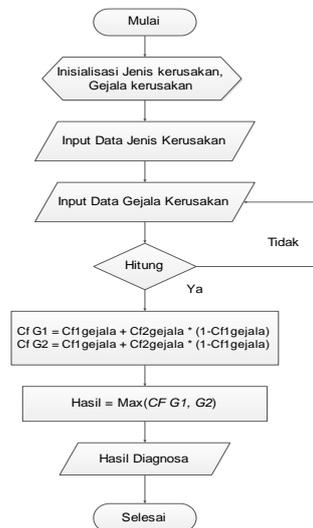
3. ANALISA DAN HASIL

3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu tahapan yang dilakukan sebelum melakukan proses diagnosa kerusakan yang terjadi pada mesin mobil lexus seri lx570 tahun 2016.

1. Flowchart Metode Penyelesaian

Flowchart metode penyelesaian merupakan keterangan yang lebih rinci mengenai bagaimana prosedur yang sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu metode. Di bawah ini merupakan flowchart metode mendeteksi kerusakan pada mesin mobil lexus seri lx570 tahun 2016 dengan menggunakan metode *Certainty Factor* adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Flowchart Metode Certainty Factor

3.2 Deskripsi Data Dari Penelitian

Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai contoh dalam penelitian. Pengambilan data dari pakar ini adalah berdasarkan gejala yang sudah menjadi penentu dalam mendeteksi kerusakan mesin mobil Lexus Seri LX570 adapun kerusakan dan gejala pada mesin mobil Lexus Seri LX570 yaitu :

Tabel 3.2 Data Kerusakan Pada Mesin Mobil Lexus Seri LX570

Nama Kerusakan	Kode Kerusakan
Mesin Tidak Dapat Berputar (Tidak Hidup)	K001
Sulit Hidup Saat Mesin Dingin	K002
Sulit Hidup Saat Mesin Panas	K003
Akselerasi Tersendat-Sendat/Buruk (<i>Driveability</i> buruk)	K004
<i>Surging</i> (Pengendaraan Buruk)	K005

Tabel 3.2 Data Kerusakan Pada Mesin Mobil Lexus Seri LX570

Gejala Kerusakan	Kode Gejala
<i>Starter</i>	G01
<i>Relay ST</i>	G02
Sirkuit <i>Output VC</i>	G03

Tabel 3.2 Data Kerusakan Pada Mesin Mobil Lexus Seri LX570 (Lanjutan)

Gejala Kerusakan	Kode Gejala
Sirkuit Park / Neutral Position Switch	G04
Sirkuit Sinyal Starter	G05
Sirkuit Fungsi Cranking Holding	G06
Injector Assembly	G07
Fuel Supply Pump Assembly	G08
Diesel Throttle Body Assembly	G09
EDU Relay	G10
Sirkuit Sinyal Starter	G05
Sirkuit Fungsi Cranking Holding	G06
Fuel Filter Element Assembly	G11
Fuel Supply Pump Assembly	G08
Diesel Throttle Body Assembly	G09
Fuel Injector Assembly	G12
Sirkuit Fuel Pump Control	G13
Sistem Ignition	G14
Busi	G15
Sirkuit Idle Speed Control Valve	G16
Kompresi	G17
Injector Assembly	G07
ECM	G18
Fuel Supply Pump Assembly	G08
Fuel Pressure Sensor	G19
Sistem Turbocharger	G20

Sumber: Technical leader bengkel Toyota deltamars balaikota 2020

3.3 Menentukan Gejala Kerusakan

Berikut ini identifikasi dari macam kerusakan yang sesuai dengan gejala kerusakan yang diterapkan kedalam bentuk tabel

Tabel 3.4 Identifikasi Gejala Kerusakan

Kode Gejala	Nama Gejala	Kode Kerusakan				
		K001	K002	K003	K004	K005
G01	Starter	✓				
G02	Relay ST	✓				
G03	Sirkuit Output Vc	✓				
G04	Sirkuit Park/Neutral Position Switch	✓				
G05	Sirkuit Sinyal Starter	✓		✓		
G06	Sirkuit Fungsi Cranking Holding		✓	✓		
G07	Injector Assembly		✓			✓
G08	Fuel Supply Pump Assembly		✓	✓		✓
G09	Diesel Throttle Body Assembly		✓	✓		
G10	EDU Relay		✓			
G11	Fuel Filter Element Assembly			✓		
G12	Fuel Injector Assembly				✓	
G13	Sirkuit Fuel Pump Control				✓	
G14	Sistem Ignition				✓	
G15	Busi				✓	
G16	Sirkuit Idle Speed Control Valve				✓	

Tabel 3.4 Identifikasi Gejala Kerusakan (Lanjutan)

Kode Gejala	Nama Gejala	Kode Kerusakan				
		K001	K002	K003	K004	K005
G17	Kompresi				✓	
G18	ECM					✓
G19	Fuel Pressure Sensor					✓
G20	Sistem Turbocharger					✓

Sumber: Technical leader bengkel Toyota deltamamas balaikota 2020

3.4 Penyelesaian Masalah Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Terdapat 1 tahapan yang dilakukan dalam pembuatan sistem yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah kerusakan mesin mobil Lexus Seri LX570 Tahun 2016 yaitu :

1. Menentukan nilai *Certainty Factor* pada setiap masalah yang berasal atau bersumber dari seorang pakar.

Penentuan nilai CF pada setiap gejala hanya dapat dilakukan oleh orang yang memiliki pengetahuan kemampuan dibidang kerusakan mesin mobil Lexus Seri LX570 tahun 2016. Maka dari hasil wawancara yang dilakukan pakar memberikan nilai dari setiap gejala yang dialami pada kerusakan mesin mobil Lexus Seri LX570 tahun 2016 yang bias dilihat pada table 3.5 dibawah ini :

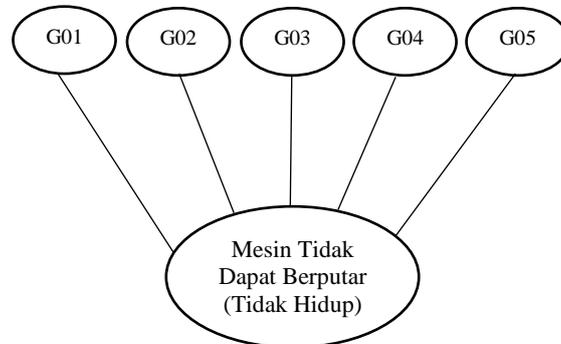
Tabel 3.5 Penentuan Nilai CF pakar

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai CF				
		K001	K002	K003	K004	K005
G01	Starter	0,71	-	-	-	-
G02	Relay ST	0,65	-	-	-	-
G03	Sirkuit Output VC	0,53	-	-	-	--
G04	Sirkuit Park / Nuetrals Position Switch	0,41	-	-	-	
G05	Sirkuit Sinyal Starter	0,65	-	0,81	-	-
G06	Sirkuit Fungsi Cranking Holding	-	0,81	0,65	-	-
G07	Injector Assembly	-	0,63	-	-	0,60
G08	Fuel Supply Pump Assembly	-	0,69	0,60	-	0,63
G09	Diesel Throttle Body Assembly	-	0,56	0,44	-	-
G10	EDU Relay	-	0,44		-	-
G11	Fuel Filter Element Assembly	-	-	0,69	-	-
G12	Fuel Injector Assembly	-	-		0,60	-
G13	Sirkuit Fuel Pump Control	-	-		0,63	-
G14	Sistem Ignition	-	-		0,41	-
G15	Busi	-	-		0,53	-
G16	Sirkuit Idle Speed Control Valve	-	-	-	0,60	-
G17	Kompresi	-	-	-	0,53	-
G18	ECM	-	-	-	-	0,47
G19	Fuel Pressure Sensor	-	-	-	-	0,67
G20	Sistem Turbocharger	-	-	-	-	0,67

Sumber : Technical Leader Bengkel Toyota Deltamas Balaikota 2020

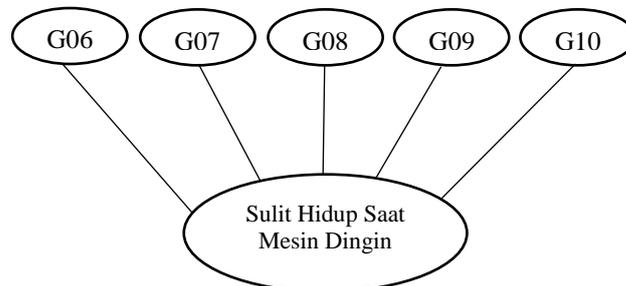
3.5 Menentukan Rule Base Knowledge Kerusakan

Berdasarkan data kepakaran kerusakan mesin mobil Lexus Seri LX570 tahun 2016, dapat dibentuk basis aturan (*rule*) menggunakan teknik inferensi *Forward Chaining*, adapun daftar aturan (*rule*) yang dibentuk adalah sebagai berikut :



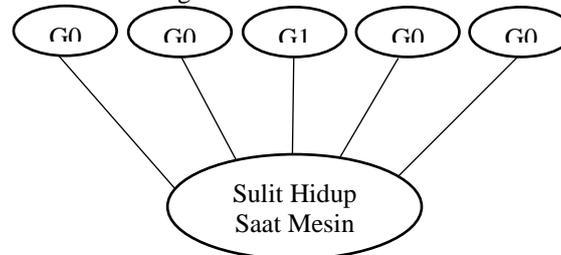
Gambar 3.1 Pohon Keputusan Kerusakan Mesin Tidak Dapat Berputar (Tidak Hidup)

Rule 1 : *IF Starter = YES*
And Relay ST = YES
And Sirkuit Output Vc = YES
And Sirkuit Park/Nuetral Position Switch = YES
And Sirkuit Sinyal Starter = YES
Then Mesin Tidak Dapat Berputar (Tidak Hidup)



Gambar 3.2 Pohon Keputusan Kerusakan Sulit Hidup Saat Mesin Dingin

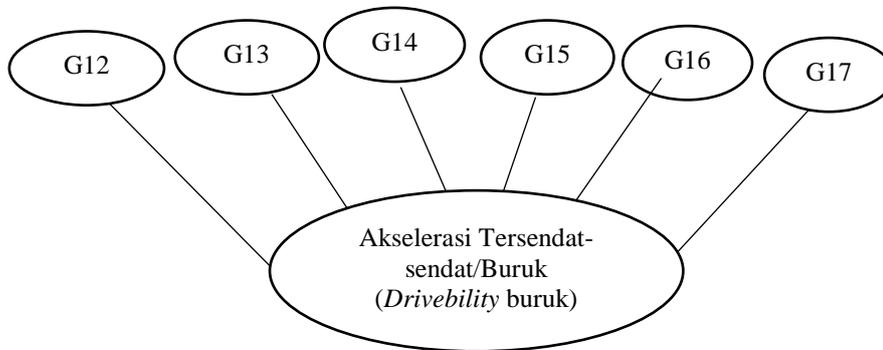
Rule 2 : *IF Sirkuit Fungsi Cranking Holding = YES*
And Injector Assembly = YES
And Fuel Supply Pump Assembly = YES
And Diesel Throttle Body Assembly = YES
And EDU Relay = YES
Then Sulit Hidup Saat Mesin Dingin



Gambar 3.3 Pohon Keputusan Sulit Hidup Saat Mesin panas

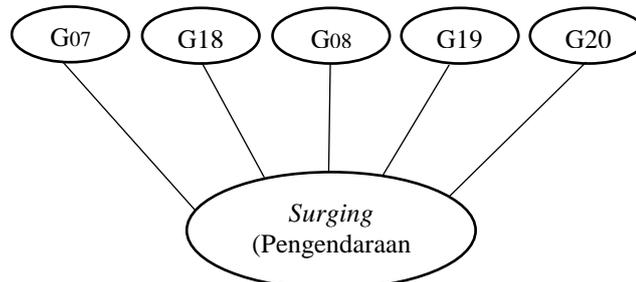
Rule 3 : *IF Sirkuit Sinyal Starter = YES*
And Sirkuit Fungsi Cranking Holding = YES

And Fuel Filter Element Assembly = YES
 And Fuel Supply Pump Assembly = YES
 And Diesel Throttle Body Assembly = YES
 Then Sulit Hidup Saat Mesin Panas



Gambar 3.4 Pohon Keputusan Akselerasi Tersendat-sendat/Buruk (Driveability Buruk)

Rule 4 : IF Fuel Injector Assembly = YES
 And Sirkuit Fuel Pump Control = YES
 And Sistem Ignition = YES
 And Busi = YES
 And Sirkuit Idle Speed Control Valve = YES
 And Kompresi = YES
 Then Akselerasi Tersendat-Sendat/Buruk (Driveability Buruk).



Gambar 3.5 Pohon Keputusan Surging (Pengendaraan Buruk)

Rule 5 : IF Injector Assembly = YES
 And ECM = YES
 And Fuel Supply Pump Assembly = YES
 And Fuel Pressure Sensor = YES
 And Sistem Turbocharger = YES
 Then Surging (Pengendaraan Buruk)

Dari rule yang sudah dibentuk maka kaidah (rule) tersebut dapat disimpan dalam bentuk tabel sehingga dapat lebih mudah untuk dimengerti, maka diperoleh tabel *rule base knowledge* sebagai berikut :

Tabel 3.8 Rule Base Knowledge

No	If	Then
1	G01, G02, G03, G04, G05	K001
2	G06, G07, G08, G09, G10	K002
3	G05, G06, G11, G08, G09	K003
4	G12, G13, G14, G15, G16, G17	K004
5	G07, G18, G08, G19, G20	K005

Tabel 3.9 Nilai CF (Rule) dari interpretasi “term”

No	Uncertain Term	CF
1	<i>Definitely not</i> (pasti tidak)	-1.0
2	<i>Almost certainty not</i> (hampir pasti tidak)	-0.8
3	<i>Probably not</i> (hampir pasti tidak)	-0.6
4	<i>Maybe not</i> (mungkin tidak)	-0.4
5	<i>Unknown</i> (tidak tahu)	0.2 to 0.2
6	<i>Maybe</i> (mungkin)	0.4
7	<i>Probably</i> (kemungkinan besar)	0.6
8	<i>Almost certainty</i> (hampir pasti)	0.8
9	<i>Definitely</i> (pasti)	1.0

3.6 Perhitungan Metode Certainty Factor

Berikut ini merupakan gejala kerusakan yang dialami oleh pemilik mobil Lexus Seri LX570 serta perhitungan dengan *Certainty Factor*.

Tabel 3.10 Data Kasus

No	Gejala yang dialami	Kerusakan
1	<i>Starter (G01), Relay ST (G02), Sirkuit Output Vc (G03), Sirkuit Fungsi Cranking Holding (G06), Fuel Injector Assembly (G12), Sirkuit Idle Speed Control Valve (G16), Fuel Pressure Sensor (G19).</i>	?????????

Dari kasus gejala kerusakan tersebut dapat dilihat bahwa dalam proses kerusakan mesin mobil Lexus Seri LX570 Tahun 2016 yang dialami pengguna mobil Lexus Seri Lx570 dengan gejala-gejala yang berbeda, dari gejala tersebut maka dapat diketahui kerusakan yang dialami sipengguna tersebut berdasarkan tingkat kepastian kepakaran seorang pakar yang menangani kasus tersebut, dengan melakukan perhitungan untuk dapat nilai CF berdasarkan gejala-gejala yang pada pengguna Mobil Lexus Seri LX570 tersebut.

Berikut ini merupakan perhitungan nilai *Certainty Factor* dari salah satu kasus yang terdapat pada tabel data kasus diatas.

1. Mesin Tidak Dapat Berputar (Tidak Hidup)
 - G01 AND G02
 - = 0,71 + 0,65 * (1-0,71) = 0,898
 - G01 AND G02 AND G03
 - = 0,898 + 0,53 * (1-0,89) = 0,952
 - G01 AND G02 AND G03 AND G06
 - = 0,952 + 0 * (1-0,94) = 0,952
 - G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12
 - = 0,952 + 0 * (1-0,952) = 0,952
 - G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16
 - = 0,952 * (1-0,952) = 0,952
 - G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16 AND G19
 - = 0,952 + 0 * (1-0,952) = 0,952
2. Sulit Hidup Saat Mesin Dingin
 - G01 AND G02
 - 0 + 0 * (1-0) = 0
 - G01 AND G02 AND G03
 - 0 + 0 * (1-0) = 0
 - G01 AND G02 AND G03 AND G06
 - 0 + 0,81 * (1-0) = 0,81
 - G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12
 - 0,81 + 0 * (1-0,81) = 0,81
 - G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16

- $= 0,81 + 0 * (1-0,81) = 0,81$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16 AND G19
 $= 0,81 + 0 * (1-0,81) = 0,81$
3. Sulit Hidup Saat Mesin Panas
 G01 AND G02
 $0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03
 $0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06
 $0 + 0,65 * (1-0) = 0,65$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12
 $0,65 + 0 * (1-0,65) = 0,65$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16
 $= 0,65 + 0 * (1-0,65) = 0,65$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16 AND G19
 $= 0,65 + 0 * (1-0,65) = 0$
4. Akselerasi Tersendat-Sendat/Buruk (*Driveability* buruk)
 G01 AND G02
 $= 0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03
 $= 0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06
 $= 0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12
 $= 0 + 0,60 * (1-0,60) = 0,6$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16
 $= 0,6 + 0,60 * (1-0,6) = 0,84$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16 AND G19
 $= 0,84 + 0 * (1-0,84) = 0,84$
5. *Surging* (Pengendaraan Buruk)
 G01 AND G02
 $0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03
 $0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06
 $0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12
 $= 0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16
 $= 0 + 0 * (1-0) = 0$
 G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G12 AND G16 AND G19
 $= 0 + 0,67 * (1-0) = 0,67$
 Nilai CF yang Terbesar

Max (CF Mesin Tidak Dapat Berputar (Tidak Hidup), CF Sulit Hidup Saat Mesin Dingin, CF Sulit Hidup Saat Mesin Panas, CF Akselerasi Tersendat-Sendat/Buruk (*Driveability* buruk), CF *Surging* (Pengendaraan Buruk)) = (0,952, 0,81, 0, 0,6, 0,67)

CF Mesin Tidak Dapat Berputar (Tidak Hidup) = 0,952

Jadi, berdasarkan hasil diagnosa yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pengguna yang mengalami **kerusakan Mesin Tidak Dapat Berputar (Tidak Hidup)** dengan tingkat keparahan 0,952 atau dengan persentase **95,2**

4. IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang akan dibangun. Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana menjalankan sistem yang telah dibangun tersebut.

Sistem informasi diharapkan mampu menyediakan informasi yang berguna dan berkualitas. Kebenaran dari hasil pengolahan data yang dikerjakan secara manual pada pembahasan analisa dan hasil tersebut digunakanlah *software XAMPP Control Panel v3.2.2* sebagai local server dalam pengoperasian sistem yang dibangun dan *software Google Chrome* untuk menjalankan sistem tersebut. Di bawah ini merupakan tampilan dan implementasi sistem yang telah dibangun, yaitu :

1. *Form* Halaman Utama

Form Halaman Utama dapat ditampilkan dengan cara memilih menu home. *Form* halaman utama merupakan tampilan awal setelah sistem dijalankan. Adapun tampilan *form* halaman utama dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5.1 Tampilan *Form* Halaman Utama

2. *Form* Identifikasi

Form identifikasi dapat ditampilkan dengan cara memilih menu identifikasi pada *form* halaman utama adapun tampilan *form* identifikasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5.2 Tampilan *Form* Identifikasi

3. *Form* Login

Form Login dapat ditampilkan dengan cara memilih menu *login* pada halaman utama. Adapun tampilan *form* login dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5.3 Tampilan *Form* Login

4. *Form* Konten

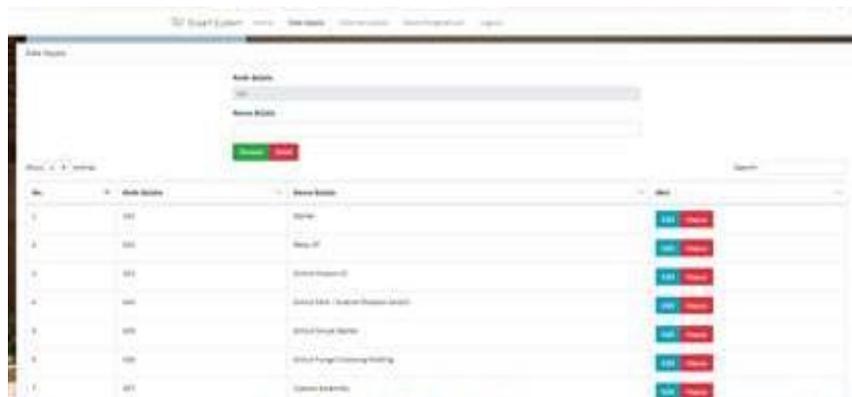
Form konten merupakan tampilan awal setelah admin berhasil *login*. Adapun tampilan *form* konten dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5.4 Tampilan *Form* Konten

5. *Form* Data Gejala

Form data gejala dapat ditampilkan dengan cara memilih menu gejala pada *form* konten. Adapun tampilan *form* data gejala dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 5.5 Tampilan *Form* Data Gejala

6. *Form* Data Kerusakan

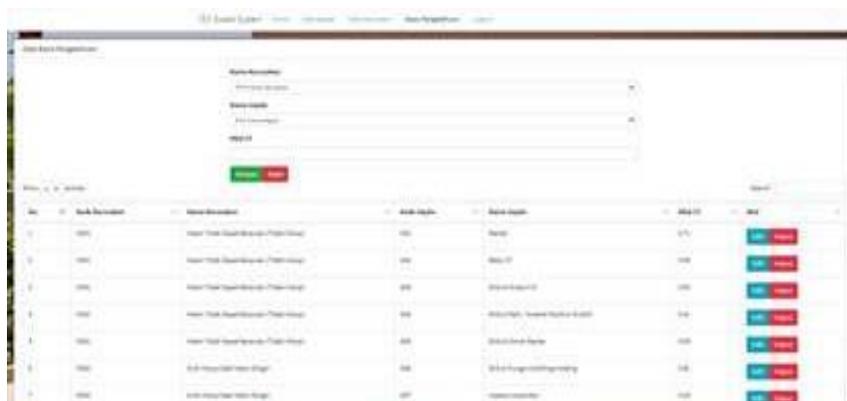
Form data kerusakan dapat ditampilkan dengan cara memilih menu data kerusakan pada *form* konten. Adapun tampilan *form* data kerusakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5.6 Tampilan *Form* Data Kerusakan

7. Form Basis Pengetahuan

Form basis pengetahuan dapat ditampilkan dengan cara memilih menu basis pengetahuan pada form konten. Adapun tampilan form basis pengetahuan dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5.7 Tampilan Form Basis Pengetahuan

6. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang mendeteksi kerusakan mobil lexus seri lx570 tahun 2016 menggunakan metode *certainty factor*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengalaman dan bantuan dari ahli mesin atau *technical leader* dari bengkel Toyota Deltamas Balaikota serta pengujian dan implementasi pengaruh sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan mobil lexus seri lx570 tahun 2016, maka didapatkanlah hasil yang akurat dengan memanfaatkan sistem tersebut.
2. Berdasarkan analisa, metode *certainty factor* dapat diterapkan dalam pemecahan masalah yaitu dalam mendeteksi kerusakan mobil lexus seri lx570 tahun 2016 serta memberikan solusi yang akurat maka dibangunlah sebuah aplikasi sistem pakar.
3. Berdasarkan hasil penelitian dalam merancang sistem pakar yang mengadopsi metode *certainty factor* dalam mendeteksi kerusakan mobil lexus seri lx570 tahun 2016 pada Bengkel Toyota Deltamas Balaikota, dibuatlah sebuah algoritma baik dari sistem *input*, dan *output* menggunakan Bahasa pemrograman web.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing I saya dan Ibu Sri Murniyanti, S.S., M.M. selaku dosen pembimbing II saya beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

REFERENSI

- [1] H. Yusman, R. Efendi, and F. F. Coastera, "Pada Mesin Mobil Toyota Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Android," *J. Rekursif*, vol. 5, no. 3, pp. 317–330, 2017.
- [2] R. W. C. Dharma, "Sistem pakar berbasis frame untuk mendeteksi kerusakan pada mobil suzuki ertiga," 2017.
- [3] D. Nofriansyah, P. S. Ramadhan, and B. Andika, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Jenis Racun dan Spesies Ular pada Pasien yang Terkena Racun Bisa Ular Menggunakan Metode Certainty Factor," pp. 93–104.
- [4] "Jurnal Momentum ISSN : 1693-752X SISTEM PAKAR PERAWATAN DAN PERBAIKAN RINGAN MOBIL BENSIN Jurnal Momentum ISSN : 1693-752X," vol. 16, no. 2, pp. 8–15.
- [5] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," vol. 2, no. 5, pp. 2127–2134, 2018.
- [6] R. G. Miltenberger, "Forward Chaining," *Encycl. Psychother.*, vol. 3, no. 1, pp. 823–827.
- [7] M. Nizar, F. Marisa, and I. D. Wijaya, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Truck Dutro Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Widya Tek.*, vol. 26, no. 2, pp. 207–221, 2018.
- [8] L. Septiana, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *None*, vol. 13, no. 2, pp. 1–7, 2016.

- [9] S. Mujilawati, "Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Teknika*, vol. 6, no. 2, p. 7, 2014.
- [10] T. A. Rahman, Fakhrul; 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.
- [11] G. R. P. Dirgantara, Suprpto, and B. Rahayudi, "Implementasi Metode Certainty Factor pada Identifikasi Kerusakan Kendaraan Bermotor Roda Dua," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 2046–2050, 2017.
- [12] S. Santoso and R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [13] D. Pranata, H. Hamdani, and D. M. Khairina, "Rancang Bangun Website Jurnal Ilmiah Bidang Komputer (Studi Kasus : Program Studi Ilmu Komputer Universitas Mulawarman)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 25, 2015.
- [14] A. Kurniawan, S. Enggari, and L. N. Rani, "Perancangan Sistem Pengolahan Laporan Data Gaji Guru Basiskan Desktop Pada Sekolah Sdn 06 Guguk Sarai Kab. Solok Dengan Menerapkan Bahasa Pemrograman Java Dan Database Mysql," *Peranc. Sist. Pengolah. Lap. Data Gaji Guru Basiskan Deskt. Pada Sekol. Sdn 06 Guguk Sarai Kab. Solok Dengan Menerapkan Bhs. Pemrograman Java Dan Database Mysql*, vol. 1, no. 1, pp. 1–18, 2019.
- [15] V. Apriani, S. Riyadi, U. D. Ali, M. Robert, and K. R. Davis, "Dan Sedekah Pada Lazis Nurul Iman Berbasis Web," pp. 1–4.
- [16] D. Pradiatiningtyas, "E-Learning Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Smk N 4 Purworejo," vol. 7, no. 2, pp. 1–8, 2017.
- [17] M. Novendri, "Aplikasi Inventaris Barang Pada Mts Nurul Islam Dumai Menggunakan Php Dan Mysql," *Lentera Dumai*, vol. 10, no. 2, pp. 46–57, 2019.
- [18] A. Grosir, P. Toko, and R. Bungursari, "Jurnal manajemen informatika,"

BIBLIOGRAFI PENULIS



Nama	:	Rinaldy
TTL	:	Tebing Tinggi, 17 Maret 1997
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
Program Studi	:	Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
Deskripsi	:	Sedang menempuh pendidikan jenjang Strata Satu (S-1) dengan program studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma.



Nama	:	Jaka Prayudha, S,Kom., M.Kom
NIDN	:	0120059201
Jenis Kelamin	:	Laki-Laki
Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma

	Nama	:	Sri Murniyanti, S.S., M.M
	NIDN	:	0103017204
	Jenis Kelamin	:	Perempuan
	Deskripsi	:	Dosen tetap STMIK Triguna Dharma