

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN SISTEM KELISTRIKAN PADA KENDARAAN RODA EMPAT

Wawa Wikusna ¹⁾

¹⁾ Program Studi D3 Manajemen Informatika,
Universitas Telkom

¹⁾ wawa_wikusna@tass.telkomuniversity.ac.id

Rosalin Samihardjo ²⁾

²⁾ Program Studi S1 Teknik Informatika,
Universitas Widyatama

²⁾ rosalinsamihardjo@yahoo.co.id

Abstract

An expert system is a system that adopts the knowledge of an expert and have the ability to make decisions, like an expert. The system is able to "think" and "reason" to solve the problem and determine the appropriate conclusions based on the facts that have been defined or stored in the knowledge base.

Diagnosis expert system damage the electrical system on four-wheeled vehicles using forward chaining reasoning. With this method of matching facts or statements starting from the left first (first IF), ie reasoning starts from the fact beforehand to verify the hypothesis. Thus information and diagnosis of possible damage or overwrite the vehicle and its handling by multiple causes and questions. This expert system developed as a tool to support the training of new mechanic in workshop XYZ Motors.

Diagnosis expert system damage the electrical system on four wheel drive vehicles are expected to provide information in the form of a solution to the damage to the electrical system of four-wheeled vehicles that will be followed up by a mechanic in an effort to do the repairs.

Keywords: expert system, Electrical, Four Wheel Vehicle, Forward Chaining.

Abstrak

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mengadopsi pengetahuan seorang pakar serta memiliki kemampuan dalam mengambil keputusan, seperti layaknya seorang pakar. Sistem tersebut mampu “berpikir” dan “bernalarnya” untuk menyelesaikan masalah dan menentukan kesimpulan yang tepat berdasarkan sejumlah fakta yang telah didefinisikan atau disimpan dalam basis pengetahuan.

Sistem pakar diagnosa kerusakan sistem kelistrikan pada kendaraan roda empat ini menggunakan metode penalaran *forward chaining*. Dengan metode tersebut pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (*IF* dulu), yaitu penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. Dengan demikian informasi dan diagnosa terhadap kerusakan yang mungkin terjadi atau menimpa kendaraan serta penanganannya berdasarkan beberapa penyebab dan pertanyaan yang diajukan. Sistem pakar ini dibangun sebagai alat pendukung pelatihan kepada montir baru di Bengkel XYZ Motor.

Sistem pakar diagnosa kerusakan sistem kelistrikan pada kendaraan roda empat ini diharapkan mampu memberikan informasi berupa solusi atas kerusakan pada sistem kelistrikan kendaraan roda empat yang akan ditindaklanjuti oleh seorang montir dalam upaya melakukan perbaikannya.

Kata kunci : Sistem pakar, Kelistrikan, Kendaraan Roda Empat, *Forward Chaining*.

1. Pendahuluan

Kerusakan pada sistem kelistrikan sering menimpa pada semua jenis kendaraan roda empat, terutama kendaraan yang telah berumur di atas 5 tahun. Berbeda dengan kerusakan pada mesin ataupun bagian kendaraan lainnya, kerusakan pada sistem kelistrikan sulit diterka dan ditemukan pangkal kerusakannya dengan cepat. Perlu diteliti dan diperiksa secara seksama semua komponen yang merupakan bagian dari sistem kelistrikan. Padahal, sistem kelistrikan pada kendaraan roda empat merupakan salah satu sistem yang sangat penting untuk menghidupkan mesin (*starter*) dan menghidupkan

komponen lainnya seperti AC, lampu besar, penerangan, klakson dan lain-lain.

Di Bengkel XYZ motor selama ini mengalami *turn over* montir yang cukup tinggi. Dalam satu bulan terdapat 2-3 orang montir yang keluar-masuk. Kondisi tersebut menuntut pihak manajemen untuk melakukan pelatihan kepada montir baru dan membuat repot kepala montir yang bertanggungjawab melakukan pelatihan kepada montir baru dan mengawasi kerja montir senior.

Dengan adanya sistem pakar diagnosa kerusakan sistem kelistrikan pada kendaraan roda empat ini, diharapkan

montir baru dapat belajar dan mendapatkan solusi cepat dalam melakukan perbaikan kendaraan.

Dalam hal ini akan dibahas sistem pakar seperti apa yang dapat membantu montir baru dalam mempelajari dan mendapatkan solusi cepat dalam melakukan perbaikan pada sistem kelistrikan pada kendaraan roda empat.

2. Kajian Pustaka

Terdapat sejumlah definisi sistem pakar dari beberapa ahli, diantaranya :

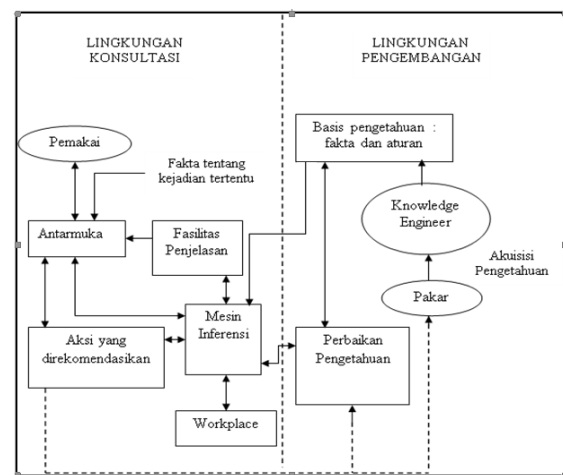
- Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu [7].
- Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar atau ahli dalam bidang tersebut [6].
- Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar [13].
- Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar [14].

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, sistem pakar adalah sistem yang memiliki basis pengetahuan yang diperoleh dari seorang pakar, kemudian dengan menggunakan teknik penalaran tertentu dapat digunakan untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Sistem pakar yang baik dirancang supaya dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*)

dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah tertentu.

Menurut Efraim Turban [11], konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman.

Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu : lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*), sebagaimana ditampilkan pada gambar 1. Lingkungan pengembangan merupakan komponen pembangun sistem pakar baik dari segi pembangun komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi [11].



Gambar 1. Struktur sistem pakar [11]

Komponen-komponen yang terdapat dalam struktur sistem pakar [11]:

- Antarmuka pengguna (*User Interface*)**
Merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi.
- Basis Pengetahuan**
Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu :
 - 1) **Fakta** : Informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu.
 - 2) **Aturan** : Informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.
 Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer.

Metode akuisisi pengetahuan :

- 1) Wawancara
- 2) Analisis protocol

- 3) Observasi pada pekerjaan pakar.
- Komputer Inferensi (*Inference Computer*)**
Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.
 - Working memory/Blackboard**
Working memory merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.
 - Fasilitas Penjelasan**
Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar.
 - Perbaikan Pengetahuan**
Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya.

3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data

Teknik Pengumpulan data yang digunakan adalah :

- 1) Wawancara (*interview*).
Wawancara dilakukan dengan tiga orang montir yang bekerja di Bengkel XYZ Motor. Untuk mendapatkan informasi ataupun data yang dibutuhkan, penulis mengajukan sejumlah pertanyaan.
- 2) Observasi
Peninjauan atau pengamatan langsung dilakukan ketika montir-montir di Bengkel XYZ Motor tersebut tengah melakukan perbaikan, sehingga diperoleh fakta yang lebih riil.
- 3) Studi Literatur
Untuk mendapatkan data yang lebih lengkap, penulis menggunakan referensi berupa buku manual kendaraan roda empat dan sejumlah tulisan dari internet.

b. Pembangunan sistem pakar

Untuk membangun sistem pakar ini penulis menggunakan model *expert system development life cycle* (ESDLC). Siklus ini terdiri dari sejumlah tahap mulai dari perencanaan (*planning*) hingga evaluasi sistem (*system evaluation*) dan akan berulang hingga sistem diimplementasikan, yang kemudian sistem akan memasuki tahap pemeliharaan dan evolusi. Walaupun tidak digambarkan secara eksplisit, proses verifikasi dan validasi dijalankan secara paralel di setiap tahap. Masing-masing tahapan terdiri dari beberapa tugas (*task*). Tidak semua *task* suatu tahap perlu dilaksanakan, bergantung pada tipe aplikasi yang dibangun.

4. Akuisisi dan Representasi Pengetahuan

4.1 Hasil Akuisisi Pengetahuan

Hubungan kerusakan sistem kelistrikan kendaraan roda empat dengan sistem pakar diagnosa adalah adanya fasilitas penjelasan dalam sistem pakar mengenai kerusakan yang dialami sistem kelistrikan kendaraan, serta sistem pakar mampu menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi. Fakta-fakta inilah yang nantinya akan diolah oleh mesin inferensi berdasarkan pengetahuan yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk menentukan suatu keputusan pemecahan masalah.

4.2 Kerusakan Pada Sistem Kelistrikan Pada Kendaraan Roda Empat

Pada kendaraan roda empat resiko kerusakan pada tiap komponen sistem kelistrikan cukup besar. Kerusakan itu terjadi terutama karena faktor usia mobil yang sudah tua dan kurangnya perawatan sehingga mengakibatkan setiap komponen kelistrikan mengalami keausan.

Dari hasil wawancara di lapangan, menurut ketiga montir di Bengkel XYZ Motor ada beberapa kerusakan pada sistem kelistrikan yang terjadi pada kendaraan roda empat, yaitu :

1. Fakta 1 : Mesin sulit dihidupkan
Masalahnya, yaitu :

- a. Kondisi aki sudah tidak baik
 - b. Busi pada mobil sudah tidak layak pakai
 - c. Koil tidak menghasilkan percikan api
 - d. Kondisi CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) sudah tidak baik atau pemasangan kabelnya tidak sesuai
 - e. Setelan karburator kurang tepat
2. Fakta 2 : Mesin hidup tetapi tidak normal
Masalahnya, yaitu :
 - a. Terdapat busi yang sudah tidak layak pakai
 - b. Koil sudah tidak layak pakai
 - c. Filter udara kotor
 - d. *Alternator* (dinamo jalan) kondisinya sudah tidak baik/rusak
 3. Fakta 3 : *Power windows* tidak berfungsi
Masalahnya, yaitu :
 - a. Karet *list* kaca rusak
 - b. Kawat seling rusak
 - c. Kontak saklar *power windows* rusak/kotor
 - d. Motor *power windows* rusak/lemah
 - e. *Drop voltage* pada motor *power windows*
 4. Fakta 4 : *Central lock* tidak berfungsi
Masalahnya, yaitu :
 - a. *Lock* pintu tidak bekerja
 - b. Motor *Central lock* rusak
 - c. Sekering bagian *central lock* putus
 5. Fakta 5 : *Headlamp* (lampu utama) mati/tidak menyala
Masalahnya, yaitu :
 - a. Bohlam lampu putus
 - b. Sekering bagian lampu utama putus
 - c. *Relay* lampu rusak
 - d. Kabel yang menghubungkan aki dengan lampu utama putus
 - e. Kabel massa lampu terlepas
 - f. *Handle* untuk menyalakan lampu rusak
 6. Fakta 6 : *Wiper* gerakannya terlalu lambat/cepat atau tidak berfungsi
Masalahnya, yaitu :
 - a. Poros engkol macet
 - b. Tombol kontak rusak
 - c. Hubungan listrik ke *wiper* rusak
 - d. Hubungan roda gigi pada *wiper* mati
 - e. Sekering putus
 - f. Motor listrik rusak
 7. Fakta 7 : Lampu sein tidak berfungsi
 - a. Bohlam lampu sein putus
 - b. Saklar lampu sein rusak
 - c. *Flasher* rusak
 - d. Sekering bagian lampu *sein* putus
 - e. Kabel penghubung lampu sein putus
 8. Fakta 8 : Lampu rem tidak menyala
 - a. Bohlam lampu rem putus
 - b. Saklar di pedal rem terlepas/rusak
 - c. Sekering putus
 - d. Kabel penghubung lampu rem rusak/putus

4.3 Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan yang digunakan adalah tabel pertanyaan, tabel solusi, tabel keputusan, pohon keputusan dan kaidah produksi (produksi *rule*). Tiga

bentuk representasi tersebut disajikan untuk memperjelas pengetahuan yang disajikan.

4.3.1 Tabel Pertanyaan

Pada Tabel 1 disajikan daftar pertanyaan untuk mencari solusi dari kerusakan yang dialami kendaraan dengan hanya menjawab “ya” atau “tidak”.

Tabel 1. Pertanyaan kerusakan sistem kelistrikan Kendaraan Roda Empat

Kode	Pertanyaan
P1	Pada saat pertama kali di- <i>starter</i> , apakah mesin mobil anda menyala?
P2	Pada saat di- <i>starter</i> , apakah keempat busi mobil anda menghasilkan percikan api berwarna biru?
P3	Pada saat mesin sudah menyala, apakah mesin mobil twincam anda menyala dengan normal?
P4	Apakah kabel arus positif dan negatif pada koil terpasang dengan benar?
P5	Apakah <i>koil</i> kendaraan anda menghasilkan percikan api?
P6	Apakah setelan karburator (baut angin dan <i>lumpsump</i>) sudah sesuai?
P7	Apakah umur koil mobil anda sudah lebih dari dua tahun?
P8	Apakah karet <i>list</i> kaca jendela mobil anda rusak, kering, atau usianya sudah lebih dari 5 tahun?
P9	Apakah kontak saklar <i>power windows</i> mobil anda kotor atau sudah tidak berfungsi?
P10	Apakah motor <i>power windows</i> anda masih berfungsi?
P11	Apakah <i>lock</i> pintu mobil anda berfungsi, jika dioperasikan secara manual?
P12	Apakah sekering bagian <i>central lock</i> putus?
P13	Apakah bohlam lampu utama putus?
P14	Apakah terdapat bagian kabel lampu utama yang putus atau terlepas?
P15	Apakah <i>handle</i> untuk menyalakan lampu utama bermasalah?
P16	Pada saat lampu dinyalakan, apakah <i>relay</i> menghasilkan bunyi “klik”?
P17	Apakah poros engkol <i>wiper</i> kotor, kurang pelumas, atau rusak?
P18	Apakah roda gigi pada <i>wiper</i> sudah mengalami keausan?
P19	Apakah bohlam lampu sein mobil anda ada yang putus?
P20	Apakah saklar lampu sein anda sudah tidak berfungsi?
P21	Setelah di cek menggunakan <i>volt meter</i> , apakah <i>flasher</i> lampu sein masih bagus?
P22	Apakah kabel sistem <i>sein</i> ada yang putus atau terlepas?
P23	Apakah bohlam lampu rem putus?
P24	Setelah di cek menggunakan <i>volt meter</i> , apakah saklar lampu rem masih berfungsi?

4.3.2 Tabel Solusi

Pada Tabel 2 disajikan daftar solusi untuk menjawab sejumlah pertanyaan yang diajukan. Tabel solusi dari sistem pakar diagnosa kerusakan pada sistem kelistrikan pada kendaraan roda empat adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Solusi kerusakan sistem kelistrikan Kendaraan Roda Empat

Kode	Penyebab dan Solusi
S1	Penyebab : Busi pada mobil anda sebagian sudah tidak berfungsi Solusi : Ganti busi yang sudah tidak berfungsi dengan busi yang baru dan sesuai untuk mobil Toyota Corolla Twincam 1.6 SE Limited
S2	Penyebab : Pemasangan kabel arus positif dan negatif pada <i>koil</i> tidak benar Solusi : pasang kembali kabel arus positif dan negatif dengan benar
S3	Penyebab : <i>Koil</i> mobil anda sudah tidak berfungsi dengan baik Solusi : Ganti <i>koil</i> mobil anda dengan yang baru
S4	Penyebab : Setelan karburator tidak sesuai Solusi : Setel ulang baut angin dan baut <i>lumpsump</i> pada karburator hingga suara mesin terdengar normal
S5	Penyebab : Karet <i>list</i> kaca jendela mobil anda rusak Solusi : Ganti karet <i>list</i> kaca jendela dengan yang baru
S6	Penyebab : Kontak saklar <i>power windows</i> kotor Solusi : Bersihkan saklar <i>power windows</i> dengan menggunakan kuas, dianjurkan tidak memakai air atau ganti kontak saklar <i>power windows</i> dengan yang baru
S7	Penyebab : Motor <i>power windows</i> rusak Solusi : Ganti motor <i>power windows</i> dengan yang baru
S8	Penyebab : <i>Lock</i> pintu mobil rusak Solusi : Buka penutup pintu bagian dalam dengan obeng, kemudian periksa <i>lock</i> pintu, jika terlepas sambungkan kembali, dan jika rusak ganti dengan yang baru
S9	Penyebab : Terdapat sekering yang putus Solusi : Ganti sekering dengan yang baru
S10	Penyebab : Bohlam putus atau rangkaian kabel pada sistem listrik putus Solusi : Ganti bohlam dengan yang baru dan sambungkan kabel yang putus kemudian bungkus dengan solatape atau ganti dengan kabel yang baru dan dayanya sesuai.
S11	Penyebab : <i>Handle/stop</i> kontak lampu utama rusak Solusi : Ganti <i>handle</i> dengan yang baru
S12	Penyebab : <i>Relay</i> lampu utama rusak Solusi : Ganti dengan <i>relay</i> baru
S13	Penyebab : Roda gigi pada <i>wiper</i> sudah mengalami keausan Solusi : Ganti roda gigi pada <i>wiper</i> dengan yang baru
S14	Penyebab : <i>Flasher</i> lampu <i>sein</i> sudah tidak berfungsi Solusi : Ganti <i>flasher</i> lampu <i>sein</i> dengan yang baru
S15	Penyebab : Saklar lampu rem rusak

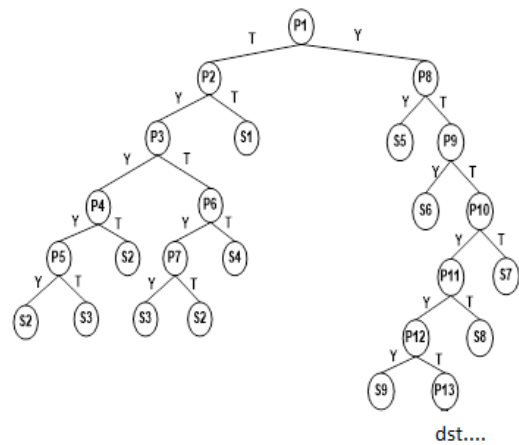
Kode	Penyebab dan Solusi
	Solusi : Ganti dengan saklar lampu rem yang baru, kemungkinan saklar lampu rem mobil anda rusak

4.3.3 Tabel Keputusan

Pada Tabel 3 disajikan matrik kondisi yang dipertimbangkan dalam pendeskripsian kaidah. Berikut tabel keputusan dari sistem pakar diagnosa kerusakan pada sistem kelistrikan mobil Toyota Corolla Twincam 1.6 SE Limited.

4.3.4 Pohon Keputusan

Pohon keputusan (*Decision Tree*) pada gambar 2 merupakan mekanisme yang manusia kembangkan untuk membantu mendiagnosa dan mencari solusi.



Gambar 2. Pohon Keputusan

Tabel 3. Tabel Keputusan kerusakan sistem kelistrikan mobil Toyota Corolla Twincam 1.6 SE Limited

Per-tanya-an	Solusi																							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
P1																T								
P2	Y																T							
P3																	Y							
P4		T																Y						
P5		Y	T																					
P6				T													Y							
P7		T	Y																					
P8					Y																			
P9						Y											T							
P10							T											Y						
P11								T											Y					
P12									Y															
P13																								
P14										Y														
P15											Y													
P16									Y			T												
P17																								
P18											T		Y											
P19												Y												
P20																								
P21													T											
P22											T		Y											
P23												Y												
P24									Y							T								

Keterangan : Y=Ya, T=Tidak

4.4.5 Kaidah Produksi

Kaidah produksi yaitu metode yang dalam mempresentasikan pengetahuannya dengan menggunakan kondisi *if* dan aksi *then*.

Berikut ini adalah kaidah yang dibuat :

Kaidah 1 :

IF pada saat pertama kali *di-starter*, mesin mobil menyala ? (Jawaban Tidak)

AND keempat busi menghasilkan percikan api berwarna biru ? (Jawaban Tidak)

THEN ganti busi yang sudah tidak berfungsi dengan busi baru ELSE

Kaidah 2 :

IF pada saat pertama kali *di-starter*, mesin mobil menyala ? (Jawaban Tidak)

AND keempat busi menghasilkan percikan api berwarna biru ? (Jawaban Ya)

AND mesin mobil hidup dengan normal ? (Jawaban Ya)

AND kabel arus positif dan negatif pada koil terpasang dengan benar ? (Jawaban Tidak)

THEN pasang kembali kabel arus positif dan negatif pada koil dengan benar ELSE

Kaidah 3 :

IF pada saat pertama kali *di-starter*, mesin mobil menyala ? (Jawaban Tidak)

AND keempat busi menghasilkan percikan api berwarna biru ? (Jawaban Ya)

AND mesin mobil hidup dengan normal ? (Jawaban Ya)

AND kabel arus positif dan negatif pada koil terpasang dengan benar ? (Jawaban Ya)

AND koil menghasilkan percikan api ? (Jawaban Ya)

THEN pasang kembali kabel arus positif dan negatif pada koil dengan benar ELSE

Kaidah 4 :

IF pada saat pertama kali *di-starter*, mesin mobil menyala ? (Jawaban Tidak)

AND keempat busi menghasilkan percikan api berwarna biru ? (Jawaban Ya)

AND mesin mobil hidup dengan normal ? (Jawaban Ya)

AND kabel arus positif dan negatif pada koil terpasang dengan benar ? (Jawaban Ya)

AND koil menghasilkan percikan api ? (Jawaban Tidak)

THEN koil sudah tidak berfungsi, ganti dengan yang baru ELSE

Kaidah 5 :

IF pada saat pertama kali *di-starter*, mesin mobil menyala ? (Jawaban Tidak)

AND keempat busi menghasilkan percikan api berwarna biru ? (Jawaban Ya)

AND mesin mobil hidup dengan normal ? (Jawaban Tidak)

AND setelan karburator sudah sesuai ? (Jawaban Tidak)

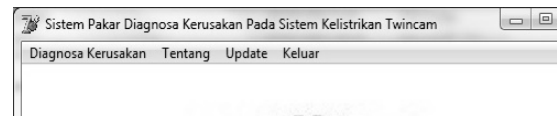
THEN setel ulang karburator ELSE

Dst.

5. Sistem Pakar dan Pengujian

5.1 Antarmuka Utama

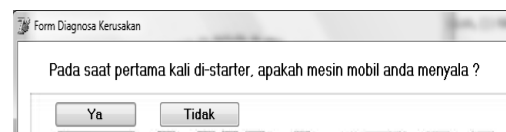
Pada antarmuka utama aplikasi memiliki menu pilihan : Diagnosa kerusakan, Tentang, Update, dan Keluar sebagaimana ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka Utama

5.2 Antarmuka Diagnosa

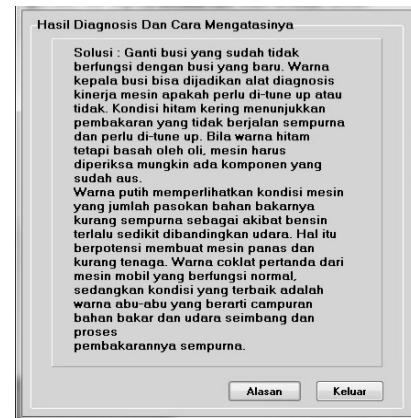
Proses diagnosa dilakukan melalui tanya jawab antara sistem dengan pengguna, sebagaimana ditampilkan pada gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka Diagnosa

5.3 Antarmuka Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa ditampilkan kepada pengguna dalam bentuk pesan sebagaimana ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka Hasil Diagnosa

5.4 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*.

6. Kesimpulan

Kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini adalah :

1. Kunci utama pembangunan sistem pakar adalah akuisisi pengetahuan menghasilkan fakta yang detail dan lengkap serta aturan yang dapat menghasilkan fakta-fakta baru. Semakin detail dan lengkap fakta-fakta yang dibuat semakin tepat solusi yang diberikan.

2. Kaidah produksi dengan menggunakan kondisi *if* dan *then* membawa pengaruh banyak terhadap kecepatan pencarian solusi apabila jumlah kaidan yang dibuat sangat banyak dan kompleks.

Daftar Pustaka

- [1] Corolla Twincam Indonesia (2012). Perkembangan Corolla 1966-Sekarang. From <http://corollatwincamindonesia.blogspot.com/>, 09 Februari 2013.
- [2] Durkin. J, Expert System Design and Development, Prentice Hall International Inc, New Jersey, 1994.
- [3] Ensiklopedia bebas, Wikipedia Indonesia (2013). Toyota Corolla. From file:///D:/Bahan-bahan%20Skripsi/Toyota%20Corolla%20-%20Wikipedia%20bahasa%20Indonesia,%20ensi klopedia%20bebas.htm, 11 April 2013.
- [4] Kadir. Abdul. 2005. Pemograman Database dengan Delphi 7.0 menggunakan access dan ADO. Yogyakarta : Andi Offset.
- [5] Kamus Besar. Deskripsi dari Mobil. From <http://www.kamusbesar.com/26047/mobil>, 09 Februari 2013.
- [6] Kementerian Perindustrian. Toyota Indonesia Peringkat 5 Dunia. From <http://www.kemenperin.go.id>, 22 Nopember 2013
- [7] Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi
- [8] Merlina. Nita, M.Kom, Rahmat Hidayat, S.Kom. Perancangan Sistem Pakar. Bogor : Ghalia Indonesia.
- [9] Muhammad Arhami. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi
- [10] Otomotrip (2013). Portal Informasi Otomotif Info Mobil dan Motor. From <http://otomotrip.com/kelistrikan-mobil>, 09 Februari 2013.
- [11] Sri Hartati, Sari iswanti. 2008. Sistem Pakar dan Pengembangannya, edisi pertama. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [12] Turban, E. 2003. Decision Support System and Intelegent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas) Jilid I. Yogyakarta: Andi.
- [13] Wijaya, Sony B. 2012. Buku Pintar Merawat dan Mengemudikan Mobil. Yogyakarta : IN AzNA Books.
- [14] Ignizio, J.P., 1991, Introduction To Expert Systems : The Development and Implementation of Rule-Based Expert Systems, McGraw-Hill, Inc., New York.
- [15] Giarratano, J. & Riley, G., 2005, Expert Sistem: Principles and Programming, 4th Edition, PWS Publishing Company, Boston