

Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Pada Mobil

RAMADIANI & NURBASAR

*Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman
Jl. Barong Tongkok No. 5 Kampus Unmul Gn. Kelua Sempaja Samarinda 75119*

Abstrak

Sistem pakar ini dibuat untuk menjadi diagnosa kerusakan serta perawatan pada mobil dan sistem pakar ini dapat memberikan informasi mengenai solusi kerusakan dan perawatan pada mobil. Pembangunan sistem pakar ini terdiri dari beberapa tahap yaitu perancangan basis pengetahuan dan direpresentasikan dalam bentuk aturan yang berlaku, kemudian dilanjutkan dengan perancangan basis data dan perancangan antar muka, kemudian hasil perancangan dituangkan ke dalam basis data dan program.

Sistem pakar ini diharapkan dapat membantu mekanik untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi seputar kerusakan mobil. Sistem ini juga diharapkan dapat solusi bagi pengguna yang mencari dan membutuhkan informasi perawatan serta perbaikan mobil.

Kata kunci : system pakar, kerusakan mobil

1. Pendahuluan

Kerusakan pada mobil sebagian besar terjadi akibat kelalaian melakukan perawatan pada mobil itu sendiri baik itu dikarenakan karena kesibukan pemakai atau pengetahuan yang minim dalam perawatan mobil yang digunakan. Oleh karena itu pemilik mobil membutuhkan suatu perawatan secara berkala dengan cara mendeteksi kerusakan-kerusakan apa saja yang terjadi pada mobil tersebut.

Sebagian besar pengguna roda empat belum mengetahui cara merawat dan menjaga agar mobil awet Sulit di-starter atau mesin tidak mau hidup kerap menjadi masalah tersendiri bagi mobil pribadi seseorang, apabila ternyata pengguna sama sekali tidak mengerti bagaimana merawat mobil, jangan sampai menjadi salah satu diantara mereka yang buta teknologi, sebab mesin mati tak jarang terjadi di saat pengguna sama sekali tidak mengharapkannya (misalnya menjelang rapat penting). Selain itu juga di saat musim hujan telah datang, sebagian orang memandang musim hujan sebagai sebuah berkah, namun tak begitu halnya bagi pemilik mobil, hujan membuat mobil kotor dan tak sedap dipandang mata. Banjir juga mengakibatkan komponen mesin cepat rusak karena mesin bagian dari sistem penggerak roda.

2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi identifikasi kerusakan mobil, berdasarkan basis pengetahuan yang tersimpan di dalamnya dengan menggunakan *metode rule inferensi, Forward Chaining*.

3. Tinjauan Pustaka

3.1 Pakar

Pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu orang yang mempunyai pengetahuan atau kemampuan khusus yang tidak semua orang mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya (Turban, 1995).

Menurut Kursini, (2008), Pakar/ahli (*human expert*) merupakan seorang individu yang memiliki kemampuan pemahaman yang superior atau suatu masalah, misalnya: Mekanik mobil, penasehat keuangan, dan lain-lain.

3.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program pemberi *advice/nasehat* yang terkomputerisasi yang ditunjukkan untuk meniru proses *reasoning* (pertimbangan) dan pengetahuan dari pakar dalam menyelesaikan masalah yang spesifik. Bidang ini digunakan lebih banyak dari pada bidang-bidang kecerdasan buatan Lainnya. Sistem Pakar menarik minat yang besar dalam suatu organisasi disebabkan kemampuannya dalam meningkatkan produktifitas dan dalam meningkatkan gugus kerja di berbagai bidang tertentu dimana pakar manusia akan mengalami kesulitan dalam mendapatkan dan mempertahankan kemampuan itu.

Pakar manusia cenderung untuk menjadi spesialis dalam bidang keahlian tertentu yang relatif sempit. Umumnya pakar memiliki karakteristik ini, mereka menyelesaikan masalah dengan cepat dan cukup akurat, menjelaskan *what/apa* (dan terkadang *how/bagaimana*) yang mereka kerjakan, mempertimbangkan reliabelitas kesimpulannya, mengetahui waktu jalan buntu menghadang, dan pakar berkomunikasi dengan pakar lainnya. Mereka juga belajar dari pengalaman, mengubah cara pandanganya untuk menyesuaikan dengan masalah,

juga mentransfer pengetahuan dari satu domain ke domain yang lain. Akhirnya, mereka menggunakan berbagai tool, seperti aturan jempol model matematis, dan simulasi detil untuk mendukung keputusan yang diambil.

Pengetahuan (*knowledge*) adalah sumber utama, dan ini seringkali hanya dimiliki oleh sebagian kecil pakar. Tentu saja diperlukan untuk penyimpanan pengetahuan ini sehingga orang lain dapat menggunakannya. Seorang pakar bisa saja menderita atau meninggal dunia dan pengetahuan yang biasanya ada menjadi tiada lagi. Buku dan manual bisa saja menyimpan berbagai pengetahuan, tetapi ini juga memberikan persoalan lain dalam aplikasi menampilkan kembali pengetahuan itu kepada orang yang membutuhkannya. Sistem Pakar menyediakan pengertian langsung dari aplikasi kepakaran.

Adapun ciri-ciri Sistem Pakar (Fahril,2004) adalah sebagai berikut:

- Terbatas pada domain keahlian tertentu.
- Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak pasti
- Dapat mengemukakan rangkaian alasan –alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
- Berdasarkan pada *rule* tertentu
- Dirancang untuk dapat diperkembangkan secara bertahap
- Keluarnya bersifat anjuran.

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk mentransfer kepakaran yang dimiliki seorang pakar ke dalam komputer, dan kemudian digunakan oleh orang lain (Non-Expert). Aktifitas yang dilakukan untuk memindahkan kepakaran adalah:

- Knowledge Acquisition* (dari pakar atau sumber lainnya)
- Knowledge Representation* (ke dalam computer)
- Knowledge Inferencing*
- Knowledge Transferring*

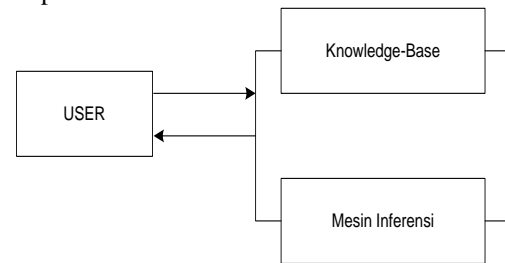
3.2.1 konsep Sistem Pakar

Konsep dasar sistem pakar terdiri dari beberapa unsur / elemen antara lain:

- Keahlian**
Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman.
- Ahli**
Seorang ahli adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar sistem permasalahan (*domain*), menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan aturan-aturan jika dibutuhkan dan menentukan *relevan* tidaknya keahlian mereka.
- Pengakuan keahlian**

Pengakuan pengetahuan dari para ahli ke sistem untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli, merupakan tujuan utama dari sistem pakar.

- Aturan**
Sebagian besar sistem pakar *komersil* dibuat dalam bentuk *rule-based systems* yang mana pengetahuan disimpan dalam aturan-aturan *IF-THEN*
- Kemampuan menjelaskan**
Setiap sistem pakar harus memiliki kemampuan untuk menjelaskan individu yang terlibat dalam lingkungan pengembangan sistem pakar ada tiga macam yaitu: Pakar, perekraya sistem, pemakai. Gambar 2.1 menggambarkan konsep umum suatu sistem pakar. Pengguna menyampaikan fakta atau informasi untuk sistem pakar dan kemudian menerima saran dari pakar atau jawaban. *Knowledge base* yang berisi pengetahuan dan mesin *inferensi* yang menggambarkan kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan user.



Sistem Pakar

Gambar 1 Konsep Dasar Fungsi Sistem Pakar

(Durkin,1994)

3.2.2 Struktur Sistem Pakar.

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan system pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi di gunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam dua bagian tersebut dapat dilihat dalam gambar 2.2 berikut ini.

- Antarmuka pengguna (*User Interface*)**
Menggambarkan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat di terima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan

menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat di mengerti oleh pemakai.

2. Basis pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas 2 elemen dasar, yaitu :

- a. Fakta : informasi tentang objek dalam area permasalahan tertentu.
- b. Aturan : informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.

3. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquistion*)

Akuisisi pengetahuan, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, di lengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

Metode akuisisi pengetahuan :

a. Wawancara

Metode yang paling banyak digunakan, yang melibatkan pembicaraan dengan pakar secara langsung dalam suatu wawancara.

b. Analisis

metode ini pakar diminta untuk melakukan suatu pekerjaan dan mengungkapkan proses pemikirannya dengan menggunakan kata-kata pekerjaan tersebut direkam, dituliskan, dan dianalisis.

c. Observasi pada pekerjaan pakar

Pekerjaan dalam bidang tertentu yang dilakukan pakar direkam dan diobservasi.

d. Induksi aturan dari contoh

Induksi adalah suatu proses penalaran dari khusus ke umum. Suatu sistem induksi aturan diberi contoh-contoh dari suatu masalah yang hasilnya telah di ketahui. Setelah diberikan beberapa contoh, sistem induksi aturan tersebut dapat membuat aturan yang benar untuk kasus-kasus contoh. Selanjutnya aturan dapat digunakan untuk menilai kasus lain yang hasilnya tidak diketahui.

4. Mesin/Mobil Inferensi (*inference engine*)

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh para pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam workplace, dan untuk memformulasikan kesimpulan.

5. *Workplace/ Blackboard*

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memoty*), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara ada 3 keputusan yang dapat direkam:

- a. Rencana : Bagaimana menghadapi masalah
- b. Agenda : Aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi
- c. Solusi : Calon aksi yang akan dibangkitkan.

6. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan berikut ini.

- a. Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar ?
- b. Bagaimana konklusi dicapai ?
- c. Mengapa ada alternatif yang dibatalkan ?
- d. Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi ?

7. Perbaikan pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerja serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya serta mengevaluasi apakah pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang.

3.3 Identifikasi Kerusakan pada Mobil

Pada bagian ini akan diuraikan permasalahan atau kerusakan yang umum terjadi pada mobil. Untuk mengetahui penyebabnya dan menentukan jalan keluar atau penanganannya, maka bagian-bagian pada mobil harus diperiksa sebagai berikut :

1. Memeriksa dan membersihkan busi.

Busi merupakan komponen pengapian dan berfungsi pemberi percikan bunga api, guna membakar campuran bahan bakar bensin, udara dan oli diruang bakar.

- a. Periksa apakah busi basah.
- b. Apakah busi ada endapan, ada endapan berwarna keputih-putihan melekat pada sekitar elektroda.
- c. Retak. Isolator retak karena perubahan suhu yang mendadak, periksa kutub- kutub elektroda busi.
- d. Elektroda telah usang karena korosi dan oksidasi.

Setelah dipakai beberapa lama, timbul kerak karbon, karena busi terkenagas sisa pembakaran. Gunakan sikat kawat guna membersihkan kerak karbon pada elektroda busi, gosok sampai bersih mungkin. Bila tidak punya sikat kawat dapat menggunakan ampelas. Setelah busi dibersihkan

maka kita tinggalmenyetel celah busi, dikerenakan celah busi akan membesar bila elektroda busimelenting. Kita harus menggunakan alat yang bernama *feeler gauge* disesuaikan dengan ukuran ketebalan busi sesuai dengan spesifikasi. Celah busi biasanya berukuran antara 0,6-0,8 mm, adapun kendaraan yang memiliki celah 1,0 mm.

2. Memeriksa kabel busi

Memeriksa kabel busi, karena kabel busi bisa terjadi retak, rusak, atau bocor. Periksa pula setiap tahanan kabel busi. Harga tahanan : 18k ohm/m denganovometer atau multi-tester.

3. Memeriksa elemen penyaring udara

Saringan udara adalah suatu komponen yang berfungsi menahan debu atau menyaring debu yang ada diudara bebas, dan menyuplai udara bersih ke mesin untuk proses pembakaran. Elemen saringan udara yang kotor akan membuat mesin sulit distater. Daya mesin kurang, dan bahan bakar kosong, akhirnya umur mesin menjadi pendek.

membersihkan saringan udara, maka secara umum dapat dilakukan dengan meniupkan udara bertekanan dari arah dalam saringan. Sebageian besar saringan udara dapat dibersihkan, jenis yang lain perlu dicuci sebelum ditiup,sebagian hanya ditutup saja. Bila saringan udara sudah tidak mungkin lagi dibersihkan, kerena sobek atau rusak , maka saringan udara harus diganti.

4. Memeriksa dan membersihkan tutup distributor

Tutup distributor diperiksa pada saat tertentu, apakah tutup itu cacat,berkarat. Bila demikian maka sebaiknya tutup distributor itu diganti. Bila lubang kabel kotor cukup dibersihkan dengan menggunakan obeng negatif, sampai warna putihnya hilang pada elektroda. Jangan lupa memperhatikan pegas tengah distributor. Bila pegas lemah,maka arus listrik tidak dapat mengalir dengan baik dari *ignition-coil* padadistributor. Pegas yang lemah harus diganti dengan yang baru.

5. Memeriksa dan membersihkan rotor

Rotor distributor membagi arus tegangan tinggi dari distributor ke setiapkabel busi. Karena selalu berputar terus menerus bisa terjadi keretakan, terbakar,kotor dan berkarat. Retak pada rotor amat berbahaya, karena ada kebocoran arus listrik dari distributor. Bila ini terjadi sebaiknya rotor distributor diganti dengan yang baru. Kalau hanya terbakar, atau kotor dan berkarat, maka cukup dibersihkan. Membersihkan rotor cukup gampang, kotoran dibersihkan dengan kertas ampelas, dan bila sudah bersih dapat dipakai kembali. Lihat gambar 2.5 Memeriksa dan membersihkan rotor di bawah ini.

6. Memeriksa dan menyetel platina

Platina adalah suatu komponen distributor yang terdapat pada system pengapian, yang berfungsi memutuskan arus listrik yang mengalir melalui kumparan primer dari *ignition coil* untuk menghasilkan arus listrik tegangan tinggi pada kumparan sekunder dengan cara induksi magnet listrik (*electonmagneticinduction*).

a. Memeriksa Platina

Ujung platina akan rusak atau terbakar, karena platina berhubungan dengan arus tegangan tinggi dan bekerja dengan cepat. Apabila ujung platina rusak, sebaiknya diganti dengan platina baru. Kalau permukaannya kasar, maka gunakanlah kikir khusus platina diantara celah platina, lalu gosoklah beberapa kali sampai permukaannya halus kembali, gunakan lap bersih kalau ujungnya sudah halus. Tetapi kalau permukaannya sangat kasar sebaiknya platina diganti yang baru.

b. Menyetel Platina

- 1Putar poros engkol hingga celah platina maksimum dan gunakan alatuntuk mengukurnya (bilah). Biasanya celah platina adalah ukuran
- 0,35 mm
- Lepaskan sekrup pelat dasar sehingga dapat disetel.
- Sisipkan bilah ukur di antara celah platina.
- Pertahankan setelan tersebut dengan obeng dan ketatkan sekrup pelat dasar, kemudian periksa lagi celah platina.
- Masukkan kertas putih yang lebarnya 8-10 mm ke dalam celah,bersihkan permukaan ujung dari minyak dengan cara menggerakkan kertas tersebut.

7. Memeriksa dan menyetel celah katup

Celah katup adalah toleransi antara ujung batang katup dengan *rocker arm*(lengkap dorong) pada saat katup dalam keadaan tertutup. Celah katup hanya terdapat pada mesin yang menggunakan mekanisme OHV (*overhead-value* =katup di kepala). Celah katup harus disetel dengan spesifikasi mesin yang bersangkutan, manfaatnya adalah untuk mempertahankan efisiensi pemasukan atau pengeluaran sebaik mungkin dengan asumsi katup membuka dan menutupsesuai dengan waktu yang diinginkan. Manfaat lainnya memberikan ruangpemuaiian katup maupun lengan dorong (*rocker arm*) menerima panas. Umumnyacelah katup berkisar antara 0,15 - 0,76 mm tergantung dari spesifikasi pabrik.

Celah katup perlu disetel bila terjadi celah katup yang terlalu rapat atau celah katup yang terlalu renggang. Cara menyetel celah katup dengan melakukan, langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Hidupkan mesin hingga temperatur kerja kemudian matikan.
 - b. Luar pully poros engkol hingga torak selinder nomor 1 berada pada 0° TMA akhir langkah kompresi.
 - c. Tepatkan tanda yang terdapat antara pully poros engkol dengan tutup rantai *timing* untuk meyakinkan tepat pada tanda tersebut.
 - d. Buka tutup kepala selinder
 - e. Setel seluruh katup dengan posisi bebas atau menutup.
 - longgarkan mur pengunci dan longgarkan sekrup penyetel.
 - Pilih alat ukurnya bilah ukur sesuai ketentuan pabrik dan sisipkan diantara batang katup dengan ujung *rocker-arm*
 - Putar sekrup penyetel hingga celah yang diinginkan tercapai yaitu apabila bilah ukur ditarik mudah, namun bila didorong akan terlipat.
 - Tahan sekrup penyetel dan kencangkan mur pengikat dan mesin 4 selinder setelah celah katup selinder: 1EX dan 1IN, 2IN, 3IN.
8. Memeriksa saat pengapian
- Loncatan arus listrik pada busi, dapat diperiksa dengan menggunakan *timing-light*. Dengan cara mengarahkan *timing-light* kepada rotor magnet. Tanda-tanda penyesuaian pada rotor magnet bermacam-macam. Tanda umum untuk memeriksa pengapian diberi tanda F. Hubungan antara kerja platina dengan tanda F pengapian adalah pada saat platina membuka, maka tanda huruf F harus tepat pada garis rumah rotor. Dapat diamati dengan membuka tutup lubang pengintai yang ada pada rumah rotor magnet. Saat pengapian mungkin terlampaui cepat atau lambat. Bila hal ini terjadi dapat diperbaiki dengan menggeser distributor.
9. Menyetel karburator
- Karburator adalah salah satu komponen dari sistem bahan bakar yang berguna mencampur bahan bakar dengan udara dalam perbandingan tertentu. Campuran bahan bakar dan udara untuk proses pembakaran sangatlah berpengaruh terhadap kemampuan mesin, maka kita harus melakukan penyetelan karburator dengan waktu tertentu dan hati-hati melakukannya. Cara menyetel karburator dengan campuran udara dan bahan bakar pada percepatan stasioner (*idle*).
- a. Hidupkan mesin hingga temperatur bekerja.
 - b. Putar sekrup pembebas agar putaran mesin berkurang atau hampir mati, dan putar kebalikan agar putarannya naik. Carilah posisi dimana mesin dapat berputar cepat dengan menetapkan kedudukan sekrupnya.
 - c. Kalau pada putaran bebas terlalu rendah dan mesin cenderung akan macet, putar lagi

sekrup *throttle* dengan pelan dan coba lagi cari posisi sekrup agar mesin dapat berputar lebih cepat, ulangi lagi sehingga terdapat putaran bebas yang optimum.

- d. Kalau putaran bebas terlampaui tinggi, putarlah kembali sekrup *throttle* pelan untuk mengurangi putarannya dan setel lagi sehingga mendapat putaran bebas cepat, ulangi lagi sehingga terdapat putaran bebas yang optimum, dianjurkan memutar sekrupnya $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ putaran tiap kali. Jangan sampai memutar lebih dari itu karena dapat merusak ujung sekrup.

4. Manfaat Penelitian

Manfaat aplikasi yang dihasilkan dalam penelitian ini antara lain:

1. Memungkinkan user bisa mengidentifikasi kerusakan pada mobil sebagai langkah preventif.
2. Bisa melakukan indentifikasi kerusakan secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar tentang kerusakan mobil.
4. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastiaan.
5. Dapat digandakan (diperbanyak) sesuai kebutuhan dengan waktu yang minimal dan sedikit biaya.
6. Dapat memecahkan masalah lebih cepat dari pada kemampuan manusia dengan catatan menggunakan data yang sama.
7. Menghemat waktu dalam mengambil keputusan
8. Meningkatkan mutu dan produktivitas.

5. Ruang Lingkup Penelitian

Agar permasalahan tidak meluas maka ruang lingkup penelitian ditetapkan sebagai berikut: Pemeliharaan mobil tidak diterapkan pada semua jenis mobil, dan sistem analisa kerusakan mobil dikhususkan hanya pada kerusakan mobil secara umum saja yang biasa terjadi pada kebanyakan merek mobil, tidak sampai pada kerusakan yang spesifik dan lebih detail. Adapun macam kerusakan yang akan diidentifikasi meliputi:

- a. Kerusakan pada sistem bahan bakar
- b. Kerusakan pada pelumasan
- c. Kerusakan pada pendingin
- d. Kerusakan pada pengapian
- e. Kerusakan pada pengisian
- f. Kerusakan pada kelistrikan
- g. Kerusakan pada kemudi

6. Hasil dan Pembahasan

6.1 Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan *metode rule inferensi*, Forward Chaining. *Forward Chaining* merupakan kumpulan data menuju sebuah kesimpulan. Suatu kasus kesimpulannya dibangun berdasarkan fakta-fakta yang telah di keteketahui. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (*IF*). Tujuan *rule inferensi* adalah untuk mengambil pilihan terbaik dari banyak kemungkinan.

Medel representasi pengetahuan yang digunakan adalah model kaidah produksi, yaitu model yang dituliskan dalam bentuk *If-Then*. Representasi pengetahuan digunakan untuk menentukan proses diagnosa kerusakan pada mobil berdasarkan data-data gejala yang ada pada mobil tersebut. Berikut ini adalah model dari representasi pengetahuan yang juga merupakan aturan (*rule*).

K-001. (Kerusakan pada sistem bahan bakar)

- a. *If* boros bahan bakar
Or mesin silit dihidupkan
Or mesin tidak normal
And mesin mobil terasa sinjal waktu dihidupkan
Then Kabulator
- b. *If* Mesin mati sendiri
And Mesin tersendat-sendat
Then Pompa bahan bakar rusak
- c. *If* Boros bahan bakar dan tercium bensin menyengat
And Laju kendaraan tidak normal
Then Saluran bahan bakar kotor atau tersumbat
- d. *If* Mesin tersendat-sendat akselerasi berkurang
Or Mesin susah dihidupkan
And Mesin mobil tidk bertenaga
Then Filter bahan bakar kotor
- e. *If* Mesin tidak bertenaga
Or Boros bahan bakar asap kenalpot berwarna putih
And Mesin Tidak bertenaga
Then Filter udara kotor
- f. *If* Bau bensin yang menyengat
And Mesin mobil mati dan tidak dihidupkan
Then Tangki bahan bakar mengalami Kerusakan

K-002. (Kerusakan pada sistem pelumasan)

- a. *If* Mesin Sering menggelitik
Or Volume oli selalu berkurang padahal tidak terjadi kebocoran
And Penggantian oli yang tidak sesuai pada pabrikan
Then Oli mesin yang tidak cocok pada spesifikasi mesin
- b. *If* Lampu indicator Menyala
And Tekanan Oli Menurun
Then Pompa Oli Mengalami Kerusakan
- c. *If* Terdapat rembesan oli pada sambungan blok mesin
And Tekanan oli pada mesin menurun
Then Filter oli kotor dan tidak dapat menampung karbon dikarenakan panas.
- d. *If* Terdapat rembesan oli pada *pack* bak penampung
And Oli mesin berkurang
Then Bak penampung oli terjadi kebocoran pada packing
- e. *If* Oli mesin cepat menetes jika mobil sedang paker atau berhenti
And Asap putih mengepul pada kenalpot jika mesin mobil dihidupkan
Then Lampu indicator oli terjadi kerusakan

K-003. (Kerusakan pada sistem pendingin)

- a. *If* Indikator temperatur naik jarum petunjuk pada posisi H
And Mesin mobil mengelitik dan ruangan pada kabin terasa panas
Then Radiator mengalami kebocoran
- b. *If* Kipas pendingin bergoyang
And Mesin terasa panas
Then Coling fan terjadi kesalahan dalam pemasangan
- c. *If* Mengeluarkan bunyi menderit
And Terjadi bersentuhannya antara tali kipas dan pully kering
Then Tali kipas bermasalah.
- d. *If* Terdapat rembesan air pendingin antara water pump dengan blok mesin.
And Temperatur Over heat mesin menjadi panas
Then Water pump rusak.
- e. *If* Terjadi tetesan air pada bawah mesin.
And Mesin akan panas
Then Selang dan pipa saluran pendingin rusak temakan usia

- f. **If** Cairan pendingin berwarna coklat dan cairan pendingin sangat panas dari biasanya.
And Mesin cepat panas
Then Cairan pendingin tidak menggunakan yang disesuaikan oleh pabrikan (air biasa).
- g. **If** Jarum petunjuk temperature tidak bekerja
And Sulit untuk mengalami jika terjadi *Over Heart*
Then Indikator petunjuk temperature rusak.

K-004. (Kerusakan pada pengapian)

- a. **If** Tidak ada stroom dari Aki
And Mobil tidak dapat dihidupkan
Then Aki (batrai lemah / Rusak.
- b. **If** Tidak ada percikan api dari ruang pembakaran.
And Mobil tidak dapat dihidupkan
Then Koil rusak.
- c. **If** Tegangan listrik berkurang
And Mesin susah dihidupkan
Then Distributor rusak
- d. **If** Mesin tiba-tiba mati dan susah dihidupkan
And Pegas platina patah karena lama digunakan
Then Platina Rusak
- e. **If** Mesin terasa pincang dan tidak bertenaga
And Mesin tidak bertenaga
Then Kabel busi terlepas atau rusak

K-005. (Kerusakan Pada Sistem Pengisian)

- a. **If** Lampu indikator kadang-kadang menyala dan padam
And Stroom Aki lemah
Then Alternator rusak
- b. **If** Lampu indikator menyala
And Aki berkurang dan sering tekor
Then Cut Out dan IC. Bermasalah.
- c. **If** Lampu CHG menyala saat mobil sedang berjalan
And Stroom Aki lemah karena putaran alternator kurang
Then Vbelt (Tali kipas) Bermasalah.

K-006. (Kerusakan pada sistem Listrik)

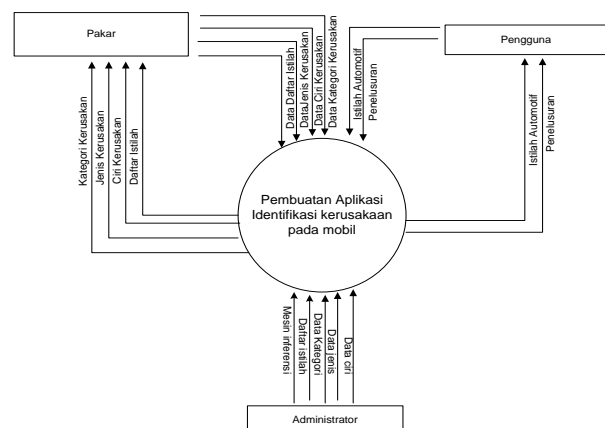
- a. **If** Mesin tidak dapat dihidupkan
And Dinamo stater tidak berputar
Then Dinamo rusak
- b. **If** Klakson susah digunakan
And Klakson Tidak berbunyi
Then Klakson kotor dan rusak

- c. **If** Lampu waktu dinyatakan penerangan agak terang sebelah
Or Lampu rating tidak menyala sebelah
Or Mobil tiba-tiba berhenti sendiri pada waktu berjalan padahal mesin sehat dan bahan bakar masih banyak
And Lampu penerangan ada yang putus, kemudian pada bagian rating sekering ada yang rusak dan tiba-tiba kabel dari saluran ke body ada yang terlepas.
Then Lampu, saluran kabel body, dan sekering terjadi masalah dan rusak.
- d. **If** Lampu indicator menyala pada saat mesin hidup
And Aki (batrai) melemah tidak ada stroom
Then Dinamo isi tidak normal atau rusak

K-007. (Kerusakan pada sistem kemudi)

- a. **If** Pengereman tidak optimal
And Penekanan pedal rem sangat keras
Then Rem mengalami kerusakan
- b. **If** Mobil tidak bertenaga jika dalam keadaan tanjakan atau tarikan awal
And Mobil berjalan tersendat-sendat
Then Kopleng rusak atau kampas kopleng sudah aus
- c. **If** Susah untuk memasukkan gigi transmisi
And Piresure plate pada kopleng rusak sehingga mesin tidak bias di putus
Then Transmisi rusak
- d. **If** Bunyi berisik pada bagian roda
And naf roda longgar sering terjadi gesekan dan menimbulkan bunyi berisik
Then Tromol roda rusak pada bagian naf rodanya

6.2 Diagram Konteks



Gambar 2. Diagram Konteks

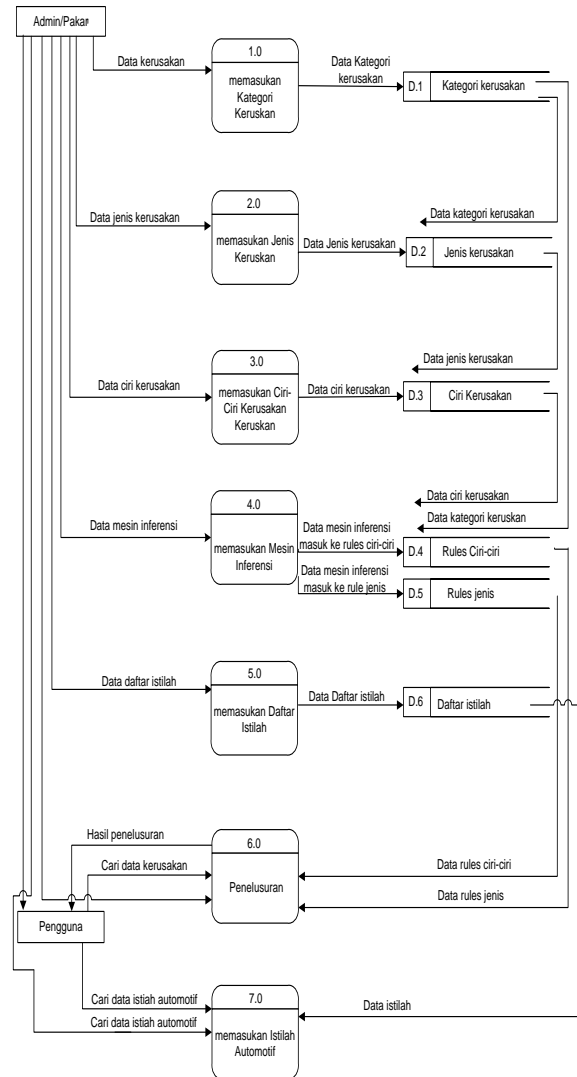
Berdasarkan Gambar 2 terdapat 3 entitas yang saling berkaitan :

1. Pakar, memberikan informasi data kategori kerusakan, jenis kerusakan, ciri kerusakan, daftar istilah.
2. Pengguna, dapat mengakses halaman penelusuran dan juga daftar automotif.
3. Administrator, bertugas menambah, mengubah dan menghapus pada halaman data kategori kerusakan, jenis kerusakan, ciri kerusakan, daftar istilah, mesin inferensi.

Terdapat 7 proses dalam DFD level 1 Identifikasi kerusakan pada mobil. Proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Proses 1.0 Kategori kerusakan
admin atau pakar dapat menyimpan, mengubah dan menghapus data yang akan di dimasukkan di bagian proses 1.0.
2. Proses 2.0 Jenis Kerusakan
admin atau pakar dapat menginput data jenis kerusakan juga dapat mengubah, menghapus dan menyimpan data jenis kerusakan tersebut.
3. Proses 3.0 Ciri-ciri Kerusakan
admin atau pakar menginput data ciri kerusakan juga data solusi untuk kerusakan. Kemudian admin atau pakar dapat mengubah, menghapus dan menyimpan data tersebut.
4. Proses 4.0 Mesin inferensi
admin atau pakar melakukan penyusunan data yang telah di masukan kemudian dapat mengubah atau menghapus jika terjadi salah penyusunan.
5. Proses 5.0 Daftar Istilah
admin atau pakar melakukan penginputan data istilah mesin, juga dapat mengubah, menghapus atau menyimpan.
6. Proses 6.0 Penelusuran
Pengguna, admin atau pakar dapat melakukan proses penelusuran, yaitu dengan melakukan penelusuran pada kategori kerusakan yang di inginkan, kemudian masuk ke halaman jenis kerusakan, dapat memilih jenis kerusakan yang di butuhkan. Selanjutnya pengguna masuk ke halaman ciri-ciri kerusakan. Jika telah memilih semua kategori jenis dan juga ciri kerusakan maka, akan masuk ke halaman proses kemudian ke hasil penelusuran. Di hasil penelusuran pengguna dapat melakukan pilihan solusi jika ingin melihat hasil dari pilihan kerusakan. pengguna dapat memilih cetak jika ingin mengeprint dari hasil identifikasi tersebut, selanjutnya dapat keluar dari program tersebut dengan memilih pilihan keluar.
7. Proses 7.0 Istilah Automotif
Proses ini menampilkan istilah automotif, dimana pengguna dapat memilih istilah yang di butuhkan, kemudian memilih pilihan penjelasan jika ingin mengetahui dari istilah-

istilah yang di butuhkan. Pengguna dapat melihat gambar dari istilah yang telah di pilih.



Gambar 3. DFD Level 1

6.2.1 Spesifikasi Fungsi Perangkat Lunak

Perangkat yang akan di butuhkan adalah antara lain:

Aplikasi Visual basic-visual Studio 6.0, Seagate Cristal Reports 9.2, Xampp-3.1,Php admin, MySQL-Front_2.2_setup

6.2.2 Spesifikasi Fungsi Perangkat Keras

Sistem ini membutuhkan Personal Computer (PC) dengan konfigurasi minimal sebagai berikut :

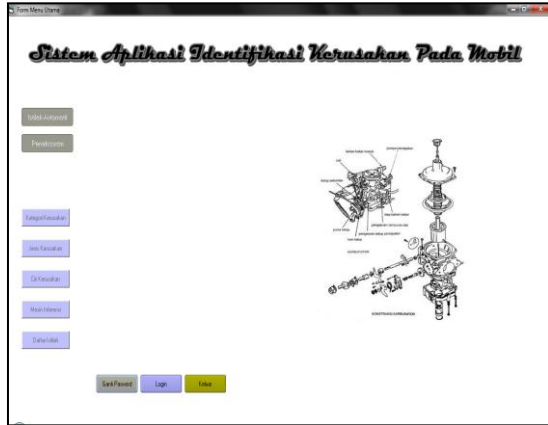
1. Processor AMD turion (tm) x2 ultra Dual-Core Mobile ZM-80 (2 CPUs), 2.1GHz
2. CD ROM Drive 1 buah dan Disk Drive 3 “ 1 buah
3. Keyboard 101 keys, Mouse 1 buah
4. Monitor 1 buah, true color (32 bit) 1024 x 768 Pixels,
5. Printer 1 buah.

6.3 Menu yang Tersedia pada Aplikasi

Pada aplikasi program penelitian ini tersedia beberapa menu yaitu :

a. Menu utama

pada menu utama menggambarkan tampilan gambar background, tombol kategori kerusakan, tombol jenis kerusakan, tombol ciri kerusakan, tombol mesin inferensi, tombol penelusuran, tombol daftar istilah, tombol istilah automotif, tombol ganti password, tombol login, dan tombol keluar.



Gambar 4. Menu utama

b. Menu ganti password

menu ini dapat mengubah nama user dan password.

c. Menu Login

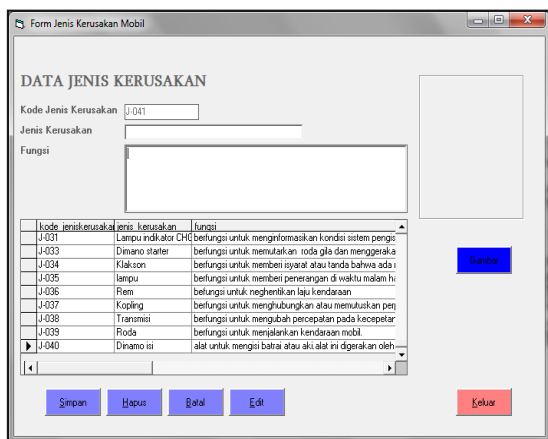
menu ini diharuskan memasukan nama user dan memasukan password, jika mau masuk ke menu selanjutnya.

d. Menu kategori kerusakan

Disini admin dapat mengecek atau merubah nama data kerusakan.

e. Menu jenis kerusakan

admin dapat menambah dan merubah data jenis kerusakan mobil jika terjadi kesalahan dalam pengimputan data.



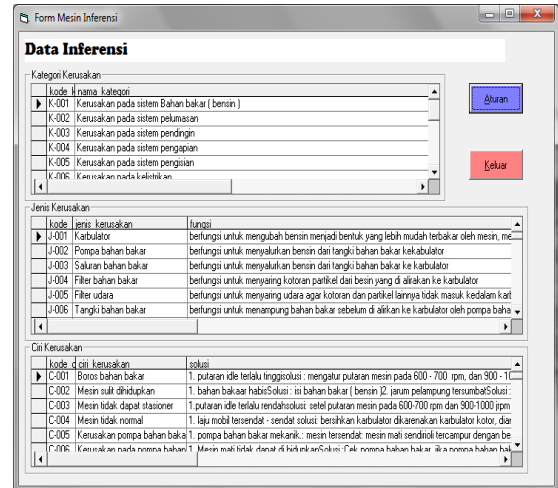
Gambar 5. Menu Input Jenis Kerusakan

f. Menu ciri kerusakan

admin dapat menambah dan merubah data ciri kerusakan dan menampilkan gambar kerusakan.

g. Menu mesin inferensi

admin dapat merubah atau mengatur dan menyusun urutan-urutan mulai dari kategori kerusakan, jenis kerusakan dan ciri kerusakan.



Gambar 6. Menu Data inferensi

h. Menu daftar istilah

dapat menambah data istilah automotif, dapat menginput gambar dan data istilah kerusakan.

i. Menu penelusuran

pengguna dapat melusuri kerusakan dan jenis hingga ciri-ciri kerusakan.

j. Menu istilah automotif

dapat menggunakan dan mengecek daftar istilah automotif.

k. Menu keluar

jika selesai dapat keluar melalui menu ini.

7. Kesimpulan

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan :

1. Perangkat lunak ini menampilkan informasi mengenai kategori kerusakan, jenis kerusakan, ciri kerusakan, mesin inferens, solusi, dan daftar istilah kerusakan otomotif khususnya mobil.
2. Sistem pakar yang telah dibangun ini akan sangat membantu kelancaran bagi pengguna atau pemilik roda empat, yang belum mengetahui tentang kerusakan-kerusakan pada mobil. Kemudian selian itu juga pemilik mobil dapat mengetahui istilah-istilah dari automotif.

Daftar Pustaka

Andi, 2005. *Panduan Aplikasi Pemrograman database dengan Visual Basic 6.0 dan Crystal Report*. Yogyakarta: Nadiium.

- Andi 2001. *Tip & Trik Pemrograman Visual Basic 6.0* Yogyakarta.
- Boentarto, 1994. *Sebab-sebab Kerusakan Mobil* Solo: Cv. Aneka
- Boentarto, 2003. *Panduan Praktis Tune-Up Mesin Mobil* Jakarta: Kawan Pustaka
- Daryanto, 2002. *Reparasi mesin mobil* Jakarta : Bumi aksara
- Daryanto, 2002. *Pengetahuan Komponen Mobil* Jakarta : Bumi aksara
- Noval, 2006. *Tehnik Merawat dan Memperbaiki Mesin Mobil Berbahan Bakar Bensin & Modifikasi Mobil* Yogyakarta: Absolut
- Hadi J.H.1980. *Pelajaran Tehnik Mobil*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Jogiyanto.2005. *Analisis dan Desain Sistem informasi : pendekatan terstruktur teori dan praktik aplikasi bisnis*.Yogyakarta : ANDI Yogyakarta.
- Kristanto, 1993, 1994. *Konsep dan Perancangan Database*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Kadir, 1999. *Konsep dan Tuntutan Praktis Basis Data*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Madcoms. 2001. *Seri Panduan Pemrograman Microsoft Visual Basic 6.0*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Madcoms. 2003. *Aplikasi Database Visual Basic 6.0 dengan Crystal Report* . Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Pamungkas. 2000. *Tip dan Trik Microsoft Visual Basic 6.0*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sudirman 2009. *Deteksi Dini Gejala Kerusakan Pada Mobil* Jakarta : Kawan Pustaka
- Sentoni Jemmy. 2004. *Menguasai Pembuatan Laporan dengan Crystal Report dalam 24 Jam*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Turban, Efraim.1995. *Decision support Systems and Intelligent Systems*. United States of America : Prentice – Hall International, Inc
- Wiranto Arismunandar. 2006. *Pedoman untuk mencari sumber kerusakan, merawat dan menjalankan kendaraan*. Jakarta : PT Pradnya paramita.