

Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Dini Kerusakan Mobil Toyota Avanza

Asep Abdul Sofyan¹, Zainul Hakim², Muhammad Iqbal Dzulhaq³, Ali Mursofi⁴

^{1,2,3}Dosen STMIK Bina Sarana Global, ⁴Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : ¹asep@stmikglobal.ac.id, ²zainulhakim@stmikglobal.ac.id, ³miqbaldzulhaq@stmikglobal.ac.id,

⁴sofie_bojon9@yahoo.com

Abstrak— Sering kali melihat orang mengeluh, atau mengalami kebingungan jika mobil yang dikendarainya tiba-tiba mogok ditengah jalan. Hal ini disebabkan karena pengemudi kurang paham bahkan tidak tahu bagaimana cara melakukan tindakan perbaikan. Kerusakan yang dialami pengemudi ditangani oleh pakar atau montir ahli. Diagnosa kerusakan dilakukan oleh seorang montir berdasarkan tanda-tanda kerusakan awal yang terjadi pada mobil. Hal ini mendorong para ahli untuk mengembangkan komputer baru agar mendukung kerja manusia. Perkembangan komputer sekarang ini telah mengalami banyak perubahan yang sangat pesat, seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin banyak dan kompleks. Begitu juga dengan aplikasi-aplikasi yang dibuat dalam rangka membantu manusia dalam bekerja, maka dibutuhkan suatu cara atau sistem yang dapat mendiagnosa kerusakan yang terjadi pada mobil tersebut. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan. Salah satu sub bidang kecerdasan buatan adalah “*Expert System*” atau sistem pakar. Sistem pakar mampu meniru kerja seorang pakar dalam berbagai bidang, seperti diagnosa kerusakan mobil, diagnosa kerusakan motor dan lainnya. Dengan memanfaatkan teknologi sistem pakar dapat dihasilkan suatu sistem untuk mendiagnosa kerusakan mobil. Sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan metode Backward Chaining. Di mana pencarian data dan informasi dimulai dari kerusakan yang terjadi pada bagian mobil. Aplikasi sistem pakar ini dapat membantu pengemudi atau pemilik mobil yang ingin mendapatkan informasi kerusakan yang cepat dan optimal sesuai dengan kondisi saat itu. Penerapan teknologi aplikasi sistem pakar ini diharapkan mampu menciptakan sebuah revolusi dalam bidang teknologi aplikasi.

Kata kunci— Kerusakan, Diagnosa, Sistem Pakar dan Mobil.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia otomotif, banyak industri otomotif yang memproduksi mobil dengan kemampuan yang paling baru, karena kebutuhan mobil saat ini dapat membantu atau mempermudah pekerjaan manusia. Ada kemungkinan di saat tertentu mobil akan memerlukan perawatan bahkan mengalami gangguan, di mana gangguan tersebut jika tidak segera diatasi dapat menyebabkan kerusakan lain yang lebih parah.

Kerusakan pada mesin mobil terjadi akibat kelalaian dalam melakukan perawatan. Kita sering melihat orang mengeluh, atau kita sendiri pernah mengalami kebingungan jika mobil yang kita kendari tiba-tiba mogok di tengah jalan. Mereka bisa mengendarai tetapi kurang paham atau tidak tahu cara mendeteksi dini kerusakan mobil karena sering mengindahkan atau menyepelekan tanda-tanda dari kerusakan mobil tersebut.

Untuk mengatasi hal tersebut di atas dibutuhkan suatu cara

atau sistem yang dapat mendiagnosa kerusakan yang terjadi pada mobil tersebut. Pengemudi baru menyadari kerusakan mobil setelah mobil tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya. Oleh karena itu dalam penggunaan mobil kemungkinan besar membutuhkan perawatan berkala. Hal inilah yang mendorong pembangunan sistem pakar untuk mendeteksi dini kerusakan mobil.

Berdasarkan kemajuan dalam bidang komputer dan informatika, mendeteksi dini kerusakan mobil dapat ditanggulangi dengan menyediakan suatu perangkat lunak (sistem pakar). Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Sistem pakar dibangun untuk mencoba menyerupai kemampuan manusia dalam menyelesaikan masalah tertentu dalam bentuk heuristik. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para pakar atau ahli.

Komputer sekarang ini telah mengalami banyak perubahan yang sangat pesat, seiring dengan kebutuhan manusia yang semakin banyak dan kompleks. Hal ini mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan komputer baru untuk mendukung kerja manusia. Begitu juga dengan aplikasi-aplikasi yang dibuat dalam rangka membantu manusia dalam bekerja.

Dengan semakin berkembangnya teknologi dalam dunia otomotif khususnya pada mobil serta banyak orang yang tidak mengerti tentang mesin mobil, maka penelitian tentang pembuatan sistem pakar deteksi dini kerusakan mobil, sangat berguna untuk membantu pengemudi mendeteksi dini kerusakan mobil, serta memberikan informasi tentang deteksi dini kerusakan mobil. Dengan demikian program ini akan memberikan pembelajaran kepada masyarakat khususnya pengemudi mobil akan pentingnya teknologi informasi yang bisa dimanfaatkan sebagai penyedia informasi tentang berbagai ciri-ciri kerusakan mobil. Sistem pakar ini tidak berarti menggantikan montir atau pakar mobil, tetapi hanya membantu dalam mengkonfirmasi keputusannya dan mempermudah dalam pengambilan keputusan, karena mungkin bisa terdapat banyak alternatif yang harus dipilih secara tepat.

II. LANDASAN TEORI

A. Perancangan

Al-Bahra Bin Ladjamudin (2005:39), menyebutkan bahwa :”Perancangan adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan

untuk mendesign sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik.”

B. Sistem Pakar

Menurut Kusri (2008: 3) sistem pakar adalah : “aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar”.

1. Alasan Penggunaan Sistem Pakar

Muhammad Arhami menyatakan ada beberapa alasan mendasar mengapa sistem pakar dikembangkan untuk menggantikan seorang pakar :

- a. Dapat menyediakan kepakaran setiap waktu dan diberbagai lokasi.
- b. Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorang pakar.
- c. Seorang pakar akan pensiun atau pergi.
- d. Seorang pakar adalah mahal.
- e. Kepakaran dibutuhkan juga pada lingkungan yang tidak bersahabat (*hostile environment*).

2. Keuntungan Sistem Pakar

Ada beberapa keuntungan sistem pakar, di antaranya adalah :

- a. Menjadikan pengetahuan dan nasihat lebih mudah didapat.
- b. Meningkatkan output dan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia.
- c. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
- d. Meningkatkan penyelesaian masalah menerusi paduan pakar, penerangan, sistem pakar khas.
- e. Meningkatkan reliabilitas.

3. Kelemahan Sistem Pakar

Ada beberapa kelemahan sistem pakar, di antaranya adalah :

- a. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan, di mana pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan dengan mudah, karena kadangkala pakar dari masalah yang kita alami tidak ada, dan walaupun ada pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
- b. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk mengembangkan dan memeliharanya.
- c. Boleh jadi sistem tidak dapat membuat keputusan.
- d. Sistem tidaklah 100% menguntungkan, walaupun seorang tetap tidak sempurna atau tidak terlalu benar.
- e. Sulit dikembangkan, hal itu erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.

4. Konsep Umum Sistem Pakar

Menurut Muhammad Arhami (2005:11) mengutip Turban (1995) menyatakan konsep dasar suatu sistem pakar yaitu mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan.

Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang didapatkan dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh pengetahuan yang merupakan keahlian adalah :

- a. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
- b. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
- c. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.

d. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.

e. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

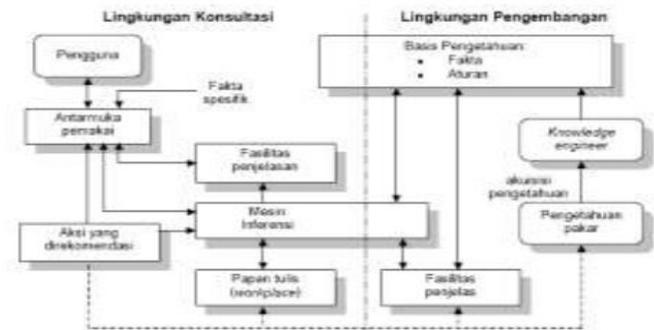
5. Orang yang terlibat dalam sistem pakar

Untuk memahami perancangan sistem pakar, perlu dipahami mengenai siapa saja yang berinteraksi dengan sistem. Mereka adalah :

- a. *Domain Expert*(Pakar)
- b. *Knowledge Engineer* (Pembangun Pengetahuan)
- c. *User* (Pengguna)
- d. *System Engineer* (Pembangun Sistem)

6. Struktur Sistem Pakar

Menurut Muhammad Arhami (2005:13) mengutip Turban (1995) Sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangunan sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk berkonsultasi guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dalam Gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar

C. Workplace

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu :

- 1. Rencana
- 2. Agenda dieksekusi.
- 3. Solusi

a. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar.

b. Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut penting dalam pembelajaran komputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialami.

D. Ciri-ciri dan Kategori Masalah Sistem Pakar

Disebabkan oleh sifatnya yang berdasarkan pada pengetahuan, maka umumnya sistem pakar bersifat :

- a. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah antara maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.
- b. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
- c. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya.
- d. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
- e. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.
- f. Output-nya berupa nasehat dan anjuran.
- g. Output-nya tergantung dari dialog dengan user.
- h. *Knowledge* dan *inference engine* terpisah.

Sistem pakar saat ini dibuat untuk memecahkan berbagai macam permasalahan dalam berbagai bidang. Secara umum ada beberapa yang menjadi area luas aplikasi sistem pakar, yaitu :

- a. Interpretasi,
- b. Proyeksi,
- c. Diagnosis,
- d. Desain,
- e. Perencanaan,

E. Aplikasi

1. Basis Data

Ada beberapa pengertian basisdata menurut para ahli : Sri Widiyanti (2009:2) menyatakan :

“Basis data adalah suatu kumpulan data terhubung yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, tanpa adanya suatu kerangkapan data, sehingga mudah untuk digunakan kembali, dapat digunakan oleh satu atau lebih program aplikasi secara optimal, data disimpan tanpa mengalami ketergantungan pada program yang akan menggunakannya, data disimpan sedemikian rupa sehingga apabila ada penambahan, pengambilan dan modifikasi data dapat dilakukan dengan mudah dan terkontrol”.

- a. Tujuan Basis Data
 1. Tidak adanya redundansi dan inkonsistensi data
 2. Kesulitan mengakses data
 3. Multiple User
- b. Komponen Sistem Basis Data
 1. *Database* (Basis data)
 2. *Software* (Perangkat Lunak)
 3. *Hardware* (Perangkat Keras)
 4. *Brainware* (Manusia)
- c. Manfaat/Kelebihan Basis Data
 1. Kecepatan dan kemudahan (*speed*)
 2. Kebersamaan Pemakai (*shareability*)
 3. Pemusatan kontrol data
 4. Efisiensi ruang penyimpanan (*space*)
 5. Keakuratan (*Accuracy*)
- d. Keuntungan Basis Data
 1. Data dapat dipakai secara bersama-sama (*Multiple User*).
 2. Data dapat distandarisasikan.
 3. Mengurangi kerangkapan data (Redudansi).
 4. Adanya kemandirian (kebebasan) data atau data independent.

5. Keamanan (*security*) data terjamin.
6. Keterpaduan data terjaga (masalah integritas).
- e. Kerugian Basis Data
 1. Diperlukan tempat penyimpanan yang besar.
 2. Diperlukan tenaga yang terampil dalam mengelola data.
 3. Perangkat lunaknya mahal.
 4. Kerusakan pada sistem basis data dapat mempengaruhi departemen yang terkait.

2. Microsoft SQL Server

Masria (2009:35) menyatakan bahwa : Microsoft SQL Server adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) produk Microsoft. Bahasa query utamanya adalah Transact-SQL yang merupakan implementasi dari SQL standart ANSI/ISO yang digunakan oleh Microsoft dan Sybase. Umumnya SQL Server digunakan di dunia bisnis yang memiliki basis data berskala sampai dengan menengah, tetapi kemudian berkembang dengan digunakannya SQL Server pada basis data besar.

3. UML

Menurut Julius Hermawan (2004:7) “*Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan dan memvisualisasikan artifak dari proses analisis dan desain berorientasi obyek”.

4. Aplikasi Pemrograman

Aplikasi pemrograman adalah pemrograman atau sekumpulan program yang dibuat untuk pemakai akhir (*End User*). Dalam penelitian ini penulis membuat Rancangan Pembuatan Sistem Pakar Deteksi Dini Kerusakan Mobil Toyota Avanza. Dalam pembuatan program aplikasi ini penulis menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic 6 (VB6) dan menggunakan SQL Server sebagai database-nya.

F. Deteksi Dini Kerusakan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia : “Deteksi adalah usaha menemukan dan menentukan keberadaan, anggapan, atau kenyataan”, sedangkan “Dini adalah sebelum waktunya”, sedangkan “Kerusakan adalah menderita rusak”. Berdasarkan definisi di atas, penulis menarik kesimpulan bahwa deteksi dini kerusakan merupakan usaha menemukan dan menentukan keberadaan suatu kerusakan awal, sebelum terjadi kerusakan yang lebih parah.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Pengumpulan Data

Penulis melakukan penelitian bengkel Asri Abadi Motor agar mendapatkan data-data yang berguna bagi penelitian. Agar mendapatkan hasil yang maksimal maka penulis menggunakan jenis penelitian :

a. Studi Kasus

Agar penulis mendapatkan data yang akurat dari mobil yang diteliti, penulis meneliti gejala-gejala umum tentang kerusakan yang terjadi pada mobil mulai dari tanda-tanda kerusakan dan melihat kerusakan pada bagian mobil yang rusak.

b. Studi Pustaka (*Library Research*)

Penulis melakukan pencarian data dari buku-buku yang berkaitan dengan penelitian, dan dirangkum sesuai kebutuhan penulis.

c. Pengamatan (*Observation*)

Dalam hal ini penulis melakukan pengamatan untuk mendapatkan data secara umum dengan melihat langsung, mengamati dan mencatat sistem yang sedang berjalan serta melihat format-format pekerjaan yang dilakukan selama ini.

d. Wawancara (*Interview*)

Dalam hal ini penulis melakukan wawancara ke beberapa seorang montir atau pakar guna mendapatkan informasi yang valid guna melengkapi data yang sudah ada.

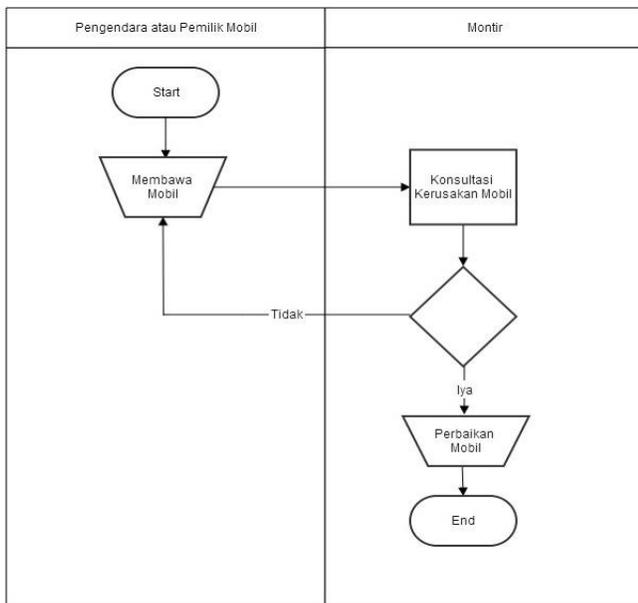
e. Kepustakaan (*Library Research*)

Penulis mencari buku-buku tentang mesin mobil, jurnal-jurnal ilmiah, serta materi-materi lainnya guna mendapatkan landasan teori yang memadai dalam penelitian ini.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode prototype dalam pembuatan aplikasinya. Hal ini dimaksudkan agar aplikasi bisa dirancang dengan baik dan siap untuk digunakan. Aplikasi prototype ini masih perlu disempurnakan apabila setelah penelitian akan digunakan oleh *user* terkait.

C. Sistem Berjalan

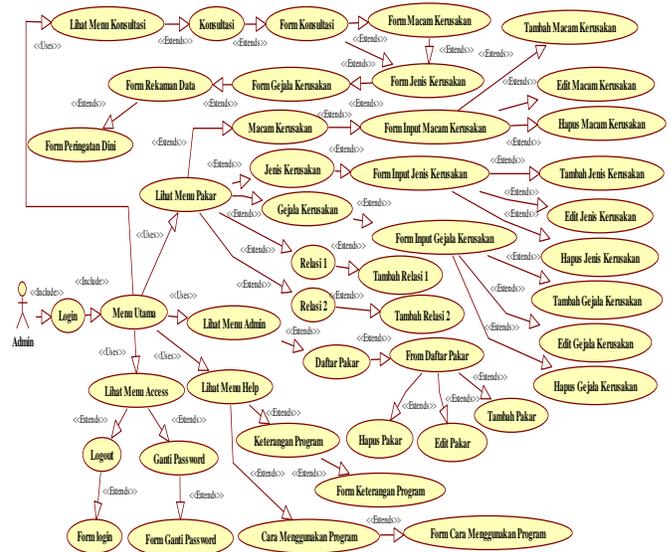


Gambar 2. Tata Laksana Sistem Yang Berjalan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

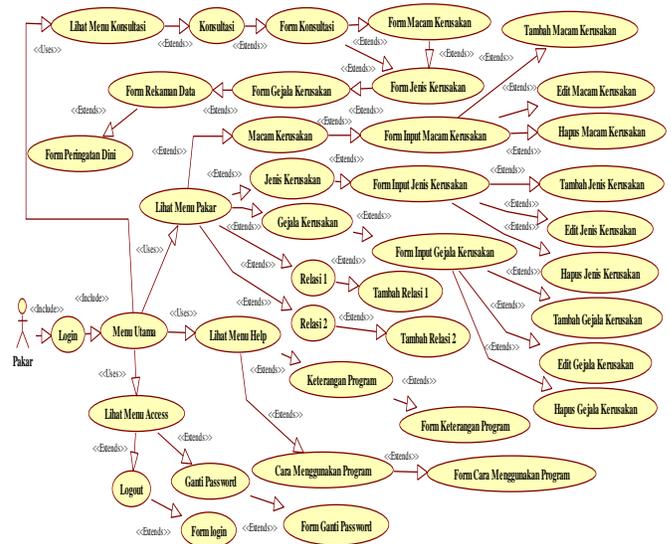
A. Use Case Diagram

1. Use Case Administrasi



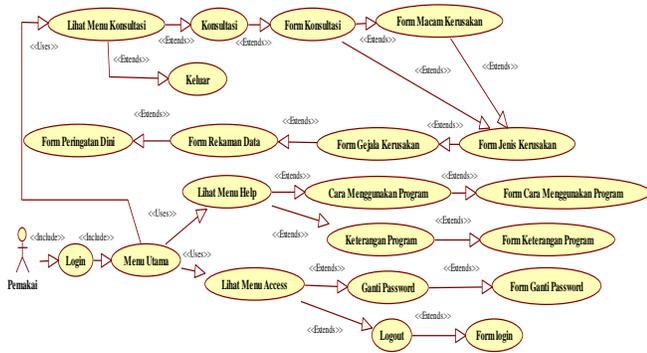
Gambar 3. Use Case Diagram Administrasi

2. Use Case Pakar



Gambar 4. Use Case Diagram Pakar

3. Use Case Pemakai



Gambar 5. Use Case Diagram Pemakai

4. Tampilan Form Login



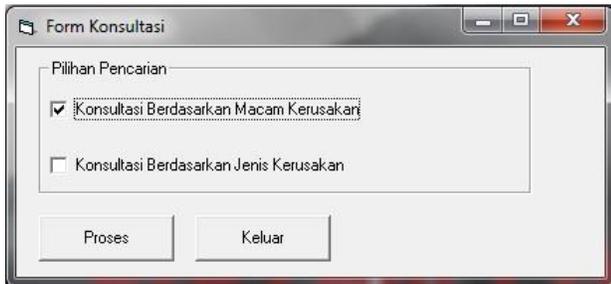
Gambar 6. Tampilan Form Login

5. Tampilan Form Menu Utama



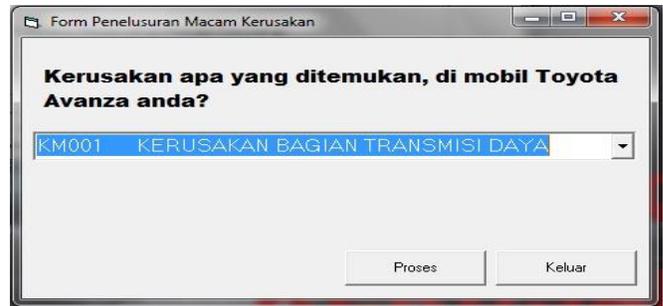
Gambar 7. Tampilan Form Menu Utama

6. Tampilan Form Konsultasi



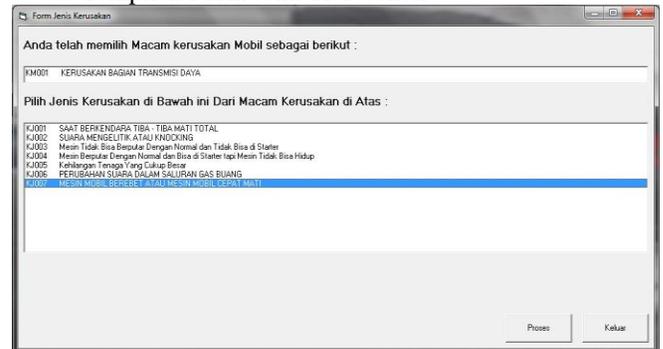
Gambar 8. Tampilan Form Konsultasi

7. Tampilan Form Macam Kerusakan



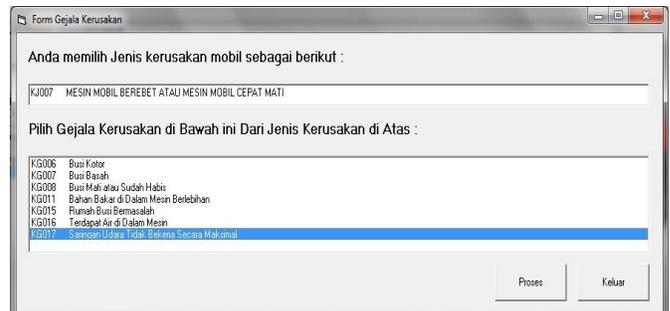
Gambar 9. Tampilan Form Macam Kerusakan

8. Tampilan Form Jenis Kerusakan



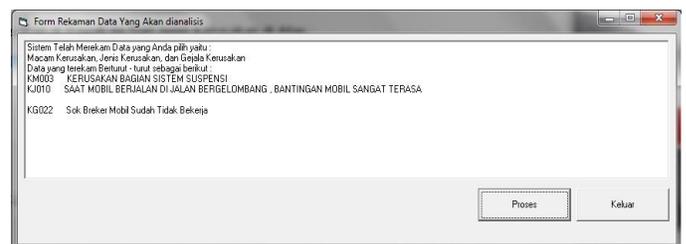
Gambar 10. Tampilan Form Jenis Kerusakan

9. Tampilan Form Gejala Kerusakan



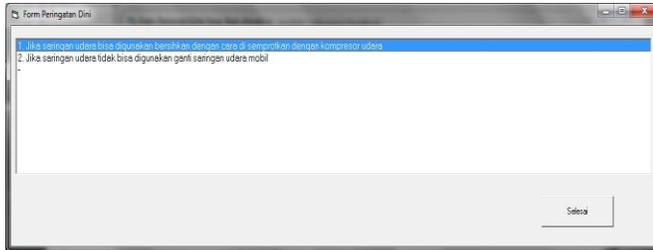
Gambar 11. Tampilan Form Gejala Kerusakan

10. Tampilan Form Rekam Data



Gambar 12. Tampilan Form

11. Tampilan Form Peringatan Dini



Gambar 13. Tampilan Form

12. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan kelanjutan dari kegiatan perancangan sistem dan dapat dikatakan sebagai usaha untuk mewujudkan sistem yang dirancang. Langkah-langkah dari proses implementasi adalah urutan dari kegiatan awal sampai kegiatan akhir yang harus dilakukan dalam mewujudkan sistem yang dirancang.

13. Implementasi Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. Pentium Core 2 Duo 2.66GHZ.
- b. Monitor 14 Inch.
- c. Memory 2 GB.
- d. Hardisk 250 GB.
- e. VGA 128.
- f. Keyboard dan mouse.

14. Implementasi Perangkat Lunak (*Software*)

- a. Operating System : Windows XP atau Windows 7.
- b. Software Pemrograman : Visual Basic 6.0.
- c. Database : SQL Server 2005.

15. Implementasi Manusia/Pengguna (*Brainware*)

- a. Mengerti cara menggunakan komputer.
- b. Pernah menjalankan suatu aplikasi.
- c. Mengetahui cara menginput data.

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

1. Sistem berjalan pada bengkel Asri Abadi Motor untuk mendeteksi dini kerusakan mobil masih menggunakan sistem manual.
2. Mencatat semua data dan informasi yang didapatkan dari montir, mencari data dan informasi dari buku, majalah dan sumber lainnya, untuk pembuatan sistem pakar deteksi dini kerusakan mobil.
3. Data dan informasi dikelompokkan berdasarkan macam kerusakan, jenis kerusakan dan gejala kerusakan. Dibuatkan desain database dengan menggunakan SQL Server 2005 untuk menyimpan data dan informasi. Dan dibuatkan desain aplikasi sistem pakar deteksi dini dengan menggunakan Visual Basic 6.0 untuk menampilkan data dan informasi.

B. Saran

Untuk yang ingin mengembangkan sistem pakar ini diharapkan lebih memahami informasi yang bisa diserap dari buku atau dari pakar itu sendiri. Di samping itu antar muka

program harus lebih diperhatikan agar pengguna merasa nyaman ketika menggunakan sistem pakar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Muhammad, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi, Yogyakarta, 2005.
- [2] A. B. Ladjamudin, *Analisis & Desain Sistem Informasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2005.
- [3] H. Jogiyanto, *Analisis Dan Desain*, Andi, Yogyakarta, 2005.
- [4] H. Julius, *Analisa Desain & Pemrograman Berorientasi Obyek dengan UML dan Visual Basic.NET*, Andi, Yogyakarta, 2004.
- [5] Kusri, *Aplikasi Sistem Pakar*, Andi, Yogyakarta, 2008.
- [6] Kusri, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi, Yogyakarta, 2006.
- [7] Kusri, *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*, Andi, Yogyakarta, 2007.
- [8] L. Sutanto, *Kiat Jitu Menulis Skripsi, Tesis, dan Disertasi*, Erlangga, Jakarta, 2013.
- [9] Masria, *Administrasi Database dan Pemrograman SQL Menggunakan Microsoft SQL Server 2000*, Penerbit Dinamika Ilmu, Jakarta, 2009.
- [10] N. Eko, *Sistem Informasi Manajemen*, Andi, Yogyakarta, 2008.
- [11] S. Harip, *Membuat Multiaplikasi Menggunakan Visual Basic 6*, PT. Elex Media Komputindo, Bekasi, 2005.
- [12] S. Janner dan P. Iman, *Basis Data*, Andi, Yogyakarta, 2010.
- [13] Tim Penerbit Andi, *Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic*, Andi, Yogyakarta, 2003.
- [14] S. Widianti, *Pengantar Basis Data*, Penerbit Fajar, Jakarta, 2008.