

MEDIA PEMBELAJARAN SERVIS DAN REPARASI MOBIL BERBASIS SISTEM PAKAR

(Studi Kasus di SMK Kyai Ageng Pandanaran)

Indrawan Nagasus¹ ; Fujiama Diapodo Silalahi²

¹Progdi Sistem Komputer - Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer (STEKOM),
indrawan@gmail.com

²Progdi Sistem Komputer - Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer (STEKOM),
fujiama@stekom.ac.id

Jl. Majapahit 605, Semarang, telp/fax : (024) 6723456

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received 19 November 2018

Received in revised form 23 Nov 2018

Accepted 25 Nov 2018

Available online 13 Desember 2018

SMK Kyai Ageng Pandanaran Semarang is one of the private vocational high school that want to improve quality of teaching and learning to produce quality graduates. During these teaching and learning methods that are used less than maximum, students are easily saturated, study time is limited and there are no facilities for new teachers to learn service and auto repair material efficiently. The authors develop a learning media services and auto repair expert system based that aims to resolve the issue.

Learning media is developed by prototype approach. Expert system technology advanced trace method is applied into the learning media through the facilities of diagnosis and troubleshooting to help new teachers and student learning to identify the damage automobile. Database can be managed and updated by senior teachers by utilizing the MySQL database and PHP programming language. In addition, this learning media also features video demonstration of the *.swf file and the theoretical material in the form of a *.pdf file.

The results of the development has produced a new system of web-based expert system as a supplement learning media services and auto repair in the process of teaching and learning activities.

Keywords: reparasi mobil, Database, Troubleshooting

1. Pendahuluan

Kendaraan bermotor khususnya mobil, sekarang bukanlah benda yang mewah dan mahal. Dimanapun berada mobil dapat dijumpai, mulai dari keluaran lama hingga terbaru sekalipun. Masyarakat kalangan menengah keatas cenderung lebih memilih mobil sebagai alat transportasi sehari-hari ataupun untuk keluarga, karena lebih nyaman dibandingkan sepeda motor. Banyak merk dan jenis mobil yang beredar khususnya diarea Semarang ini, meskipun terdiri dari banyak tipe dan macam tapi pada dasarnya prinsip kerja maupun sistem yang dipakai tiap merk sama. Mulai dari sistem bahan bakar, pelumasan, sistem pendinginan mesin, pengapian, pengisian (dynamo ampere / altenator) dan juga sistem mekanisme mesin itu sendiri.

Selama ini, SMK Kyai Ageng Pandanaran masih menggunakan cara lama untuk pembelajaran yaitu dengan menggunakan buku-buku, beberapa gambar pendukung proses belajar dan mem-fotocopy materi yang dibutuhkan. Cara tersebut membuat para siswa kurang bisa memahami materi dengan baik dan jenuh

Received Nov 19, 2018; Revised Nov 23, 2018; Accepted Nov 25, 2018

karena teknik pembelajaran ini dinilai kurang menarik. Disisi lain, cara lama membuat siswa kesulitan belajar mandiri dilingkungan sekolah atau dirumah, begitu juga dengan guru baru yang mengalami kesulitan untuk belajar materi karena harus belajar sendiri dan kurang cukup mendapat pembelajaran atau penjelasan dari guru senior.

Generasi muda yang menekuni bidang teknologi otomotif harus mengikuti perkembangannya terutama para siswa Sekolah Menengah Kejuruan teknik mekanik otomotif, hal tersebut merupakan tanggung jawab bersama untuk menjadi generasi penerus yang cerdas, cepat, tanggap serta disiplin, selain itu juga harus selalu berpikir lebih maju agar semua potensi dapat tergali dengan baik. Tempat terbaik untuk meningkatkan potensi para siswa adalah disekolahan, karena setiap perkembangan siswa selalu dibina dan dididik oleh para guru. Sebagai sekolah yang ingin meningkatkan mutu pendidikan, Sekolah Menengah Kejuruan Kyai Ageng Pandanaran selalu mencari cara belajar mengajar yang terbaik dan disukai oleh para siswanya. Berikut adalah data siswa dari tahun ajaran 2010/2011 dari kelas 1 sampai dengan kelas 3:

Tabel 1 Data Siswa Kelas 1 sampai dengan 3 Tahun Ajaran 2010/2011

Nama Kelas	Jumlah Kelas	Total Jumlah Siswa per Kelas (Orang)	Jumlah Guru Praktikum Teknik Otomotif (Orang)
I	2	55	6
II	3	72	
III	1	32	
Total	6	159	6

Sistem pakar merupakan salah satu bentuk kecerdasan buatan (artificial intelligent) yang sudah banyak diterapkan dalam segala bidang, antarlain : kesehatan, hukum, ekonomi manajemen, teknik sampai dunia pendidikan (Marimin, 2005). Sistem ini dinilai mampu membantu pekerjaan manusia yang berbasis pada pengetahuan dan pengalaman yang bisa disimpan dalam database (Sri Kusumadewi, 2003). Keunggulan sistem pakar adalah bersifat permanen, berorientasi khusus dan konsisten sehingga, sistem ini dimungkinkan dapat menggantikan pengalaman seorang pakar dan menjadi asisten yang baik dalam penerapannya, termasuk sebagai media pembelajaran dalam dunia pendidikan dan diharapkan dapat menggantikan peran seorang guru (Marimin, 2005).

2. Landasan Teori

Menurut Andri Kristanto (2008) dalam buku “Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya”, untuk mencapai tujuan dari suatu sistem yang dibuat, dibutuhkan 3 perangkat atau alat bantu yang dapat meningkatkan kinerja dari sebuah sistem sehingga tujuan dari sistem tersebut dapat dicapai.

Menurut Hanif Al Fatta (2007), dalam buku “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern” Sistem mempunyai beberapa karakteristik atau sifat-sifat tertentu

Menurut Sri Kusumadewi (2003), dalam buku “ Artificial Intelligence, Teori dan Aplikasinya”, 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. Bentuk-bentuk ini memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan ahli.

Menurut Sri Kusumadewi (2003), dalam buku “ Artificial Intelligence, Teori dan Aplikasinya”, secara umum sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyesuaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyesuaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Menurut Marimin (2005) dalam buku “Teori dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial” sistem pakar terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian pengembangan, konsultasi dan fasilitas penjelasan. Bagian pengembangan sistem pakar digunakan oleh penyusunnya untuk memasukan pengetahuan dasar ke dalam lingkungan sistem informasi; bagian konsultasi digunakan oleh pemakai untuk mendapatkan pengetahuan ahli serta saran, nasehat ataupun justifikasi; bagian penjelasan merupakan bagian yang menerangkan penalaran, aksi ataupun rekomendasi yang dilakukan oleh sistem pakar.

Menurut Sri Kusumadewi (2003), dalam buku “ Artificial Intelligence, Teori dan Aplikasinya”, basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu.

Menurut Sri Kusumadewi (2003), dalam buku “ Artificial Intelligence, Teori dan Aplikasinya)”, secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar,

3. Metodologi

A. Obyek Penelitian

Dalam melakukan penelitian, penulis mengambil obyek penelitian di Sekolah Menengah Kejuruan Kyai Ageng Pandanaran jurusan teknik mekanik otomotif yang terletak di Jalan Brigjen Sudiarto No. 599, Semarang.

B. Jenis Data

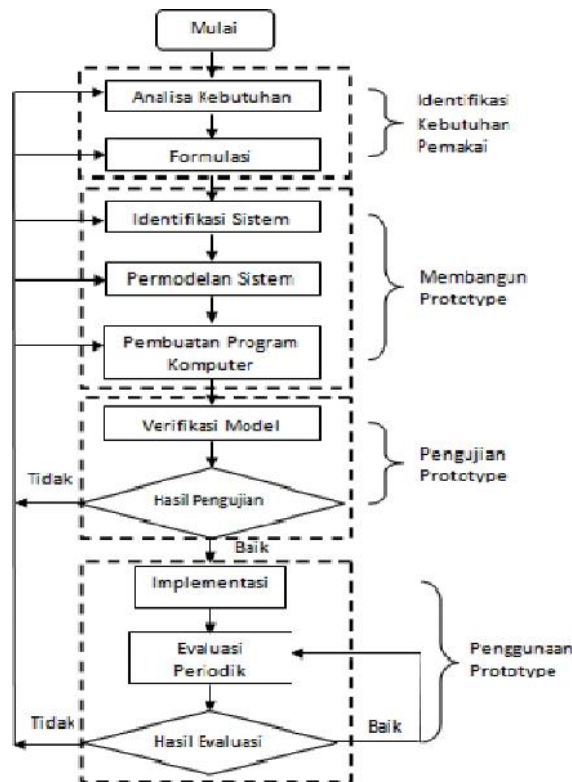
Dalam mendapatkan data-data yang benar sehingga tercapai maksud dan tujuan penyusunan laporan ini, data yang diperoleh digolongkan menjadi dua bagian, yaitu :

- 1) Data Primer
Merupakan data yang langsung diperoleh dari hasil pengamatan obyek penelitian dan melakukan tanya jawab kepada guru-guru senior di SMK Kyai Ageng Pandanaran.
- 2) Data Sekunder
Merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung seperti dari perpustakaan, internet maupun koleksi pribadi penulis yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti.

C. Metode Pengumpulan Data

- 1) Wawancara (Interview)
Dalam hal ini penulis mengajukan tanya jawab secara langsung yang dilakukan di lokasi obyek penelitian melalui Guru senior teknik mekanik otomotif SMK Kyai Ageng Pandanaran sehingga penulis dapat memperoleh data yang diperlukan dari obyek penelitian itu sendiri.
- 2) Pengamatan (Observasi)
Teknik yang dilakukan dengan pengamatan langsung bengkel praktek SMK Kyai Ageng Pandanaran, pengamatan dan pencatatan secara sistematis tentang hal-hal yang akan diselidiki, termasuk proses kerja di bengkel praktek.
- 3) Studi Kepustakaan
Dengan cara mempelajari buku-buku atau referensi yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti. Studi kepustakaan dilakukan di perpustakaan wilayah, perpustakaan kampus dan juga koleksi pribadi penulis.

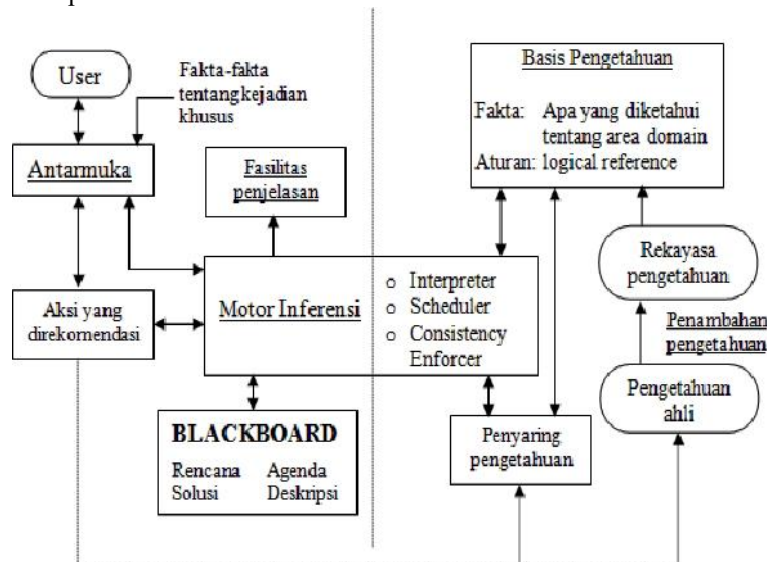
D. Metode Pemecahan Masalah dengan Pendekatan Prototype



Gambar 1 Metodologi pemecahan masalah dengan pendekatan *prototype* (dimodifikasi dari Manetsch and Park, 1977)

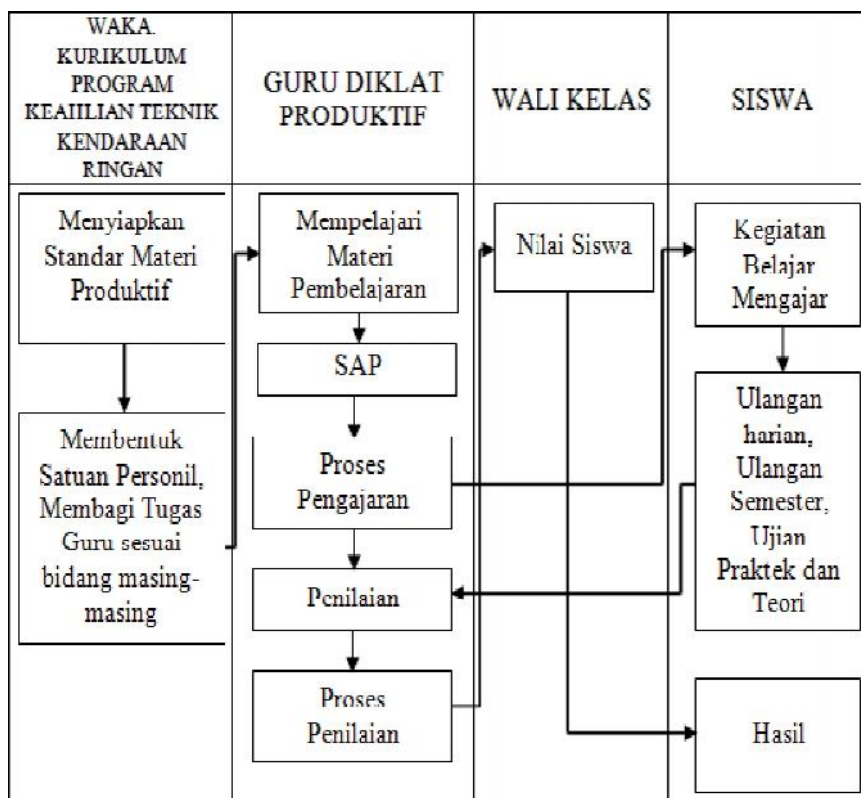
E. Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut Sri Kusumadewi (2003), dalam buku “ Artificial Intelligence, Teori dan Aplikasinya”, secara umum sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyesuaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Berikut Komponen pada sistem pakar :



Gambar 2 Struktur sistem pakar

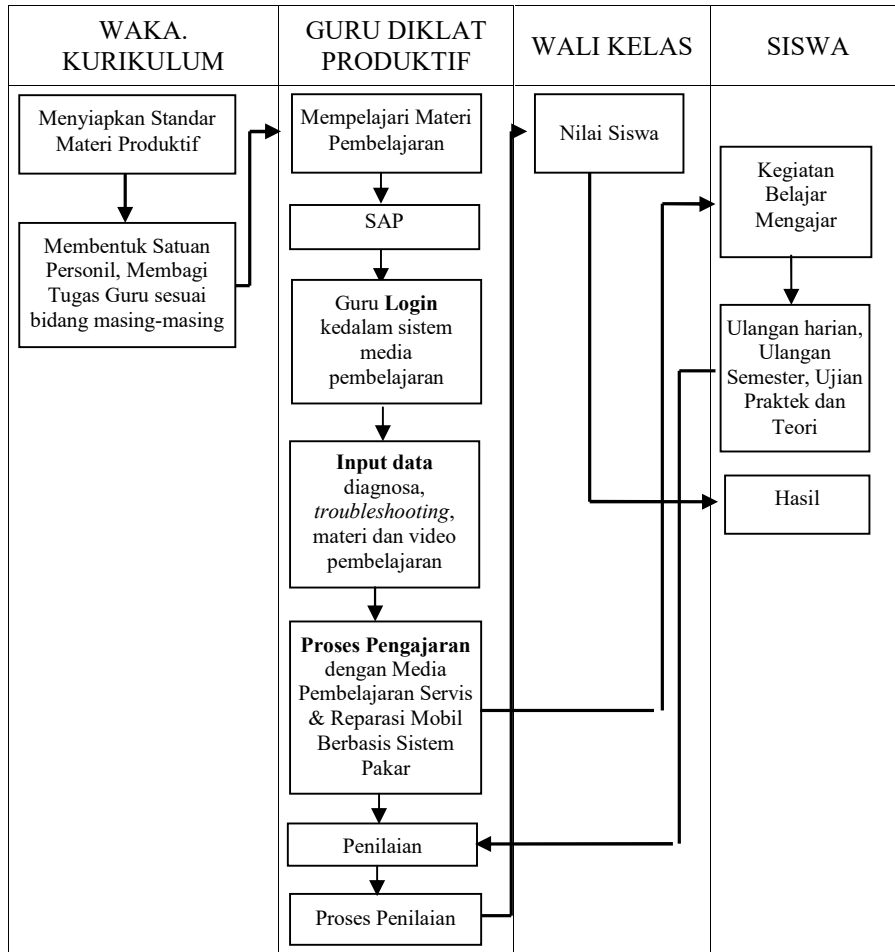
F. Flow Chart Proses Kegiatan Belajar Mengajar Lama



Gambar 3 Flow Chart Kegiatan Belajar Mengajar SMK Pandanaran Semarang

Waka Kurikulum Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan mempersiapkan standar materi mata pelajaran produktif, membentuk dan membagi tugas Satuan Personil, Guru dan Karyawan sesuai dengan bidang yang diampunya. Standar materi produktif yang sudah dibuat dan disesuaikan bidangnya diberikan kepada Guru Diklat Produktif untuk dipelajari. Guru yang telah mendapatkan standar materi menyiapkan Satuan Acara Pembelajaran (SAP), dari SAP tersebut dihasilkan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Berdasarkan SAP, Silabus dan RPP tersebut, guru senior login ke dalam pengelolaan sistem Media Pembelajaran. Data bagian kerusakan, jenis kerusakan, praduga kerusakan, materi teori dan video pembelajaran diinput dan disimpan ke database, kemudian digunakan proses pengajaran. Kegiatan belajar mengajar dengan Media Pembelajaran Servis dan Reparasi Mobil Berbasis Sistem Pakar dilaksanakan Guru sesuai jadwal yang diberikan oleh Waka Kurikulum Program Keahlian TKR. Siswa melaksanakan kewajibannya dengan mengikuti kegiatan belajar mengajar dikelas dengan tertib, selain itu pada saat di laborat otomotif siswa juga dapat menggunakan media tersebut pada beberapa unit komputer yang disediakan. Pada proses belajar mengajar guru memberikan tugas-tugas harian, ulangan harian, ulangan semester atau ujian (Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir Semester) berupa teori di ruang kelas dan praktek di lab. otomotif sebagai tolok ukur kemampuan siswa selama mengikuti kegiatan belajar. Dampak yang diharapkan dari media pembelajaran tersebut dapat mempermudah siswa dalam menerima materi dan meningkatkan nilai para siswa. Nilai ulangan dan ujian dikeluarkan oleh Guru yang bersangkutan, kemudian diproses lebih lanjut dan hasilnya diserahkan kepada wali kelas masing-masing untuk dibukukan kedalam rapor, jika rapor yang diterima wali murid terdapat kekurangan minimal 3 (tiga) mata pelajaran, siswa diberi kesempatan untuk perbaikan nilai. Sebelum hasil dari perbaikan nilai dikeluarkan, Guru yang bersangkutan beserta Walikelas mengadakan rapat keputusan. Hasil dari rapat berupa nilai dan keputusan yang dikeluarkan merupakan hasil akhir yang akan diterima siswa setelah perbaikan nilai.

F. Usulan Flow Chart Sistem Baru Kegiatan Belajar Mengajar

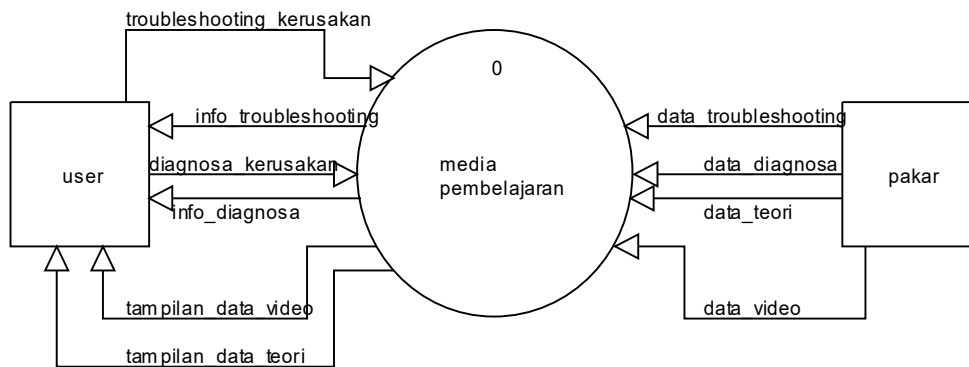


Gambar 4 Flow Chart Kegiatan Belajar Mengajar SMK Pandanaran Semarang

G. Perancangan Data Flow Diagram (DFD)

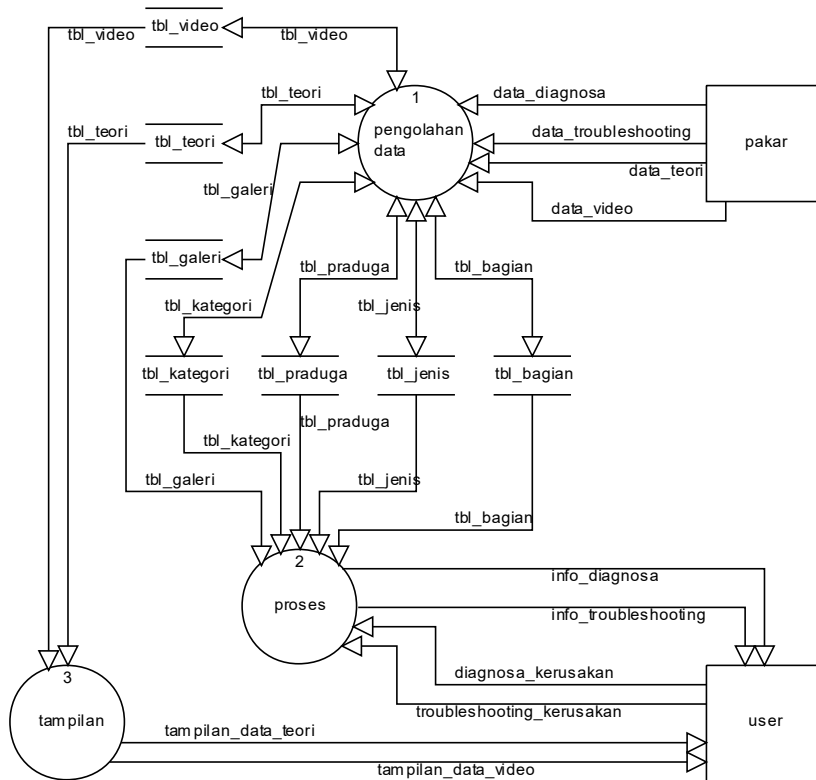
Dalam perancangan media pembelajaran servis dan reparasi mobil berbasis sistem pakar SMK Pandanaran ini secara fisik akan digambarkan dalam bentuk DFD. Berdasarkan identifikasi data dan informasi yang ada, maka dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Context Diagram



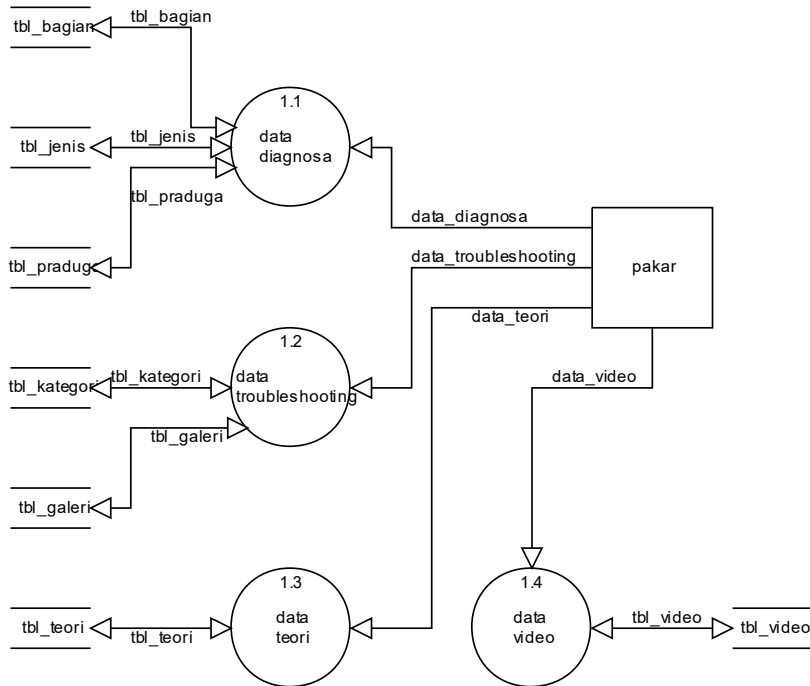
Gambar 5 Context Diagram untuk media pembelajaran

2. DFD Level 0



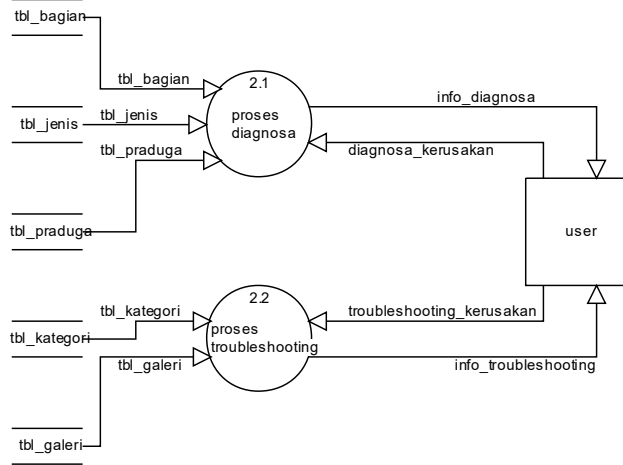
Gambar 6 DFD Level 0 untuk media pembelajaran

3. DFD Level 1 Proses 1 Pengolahan Data



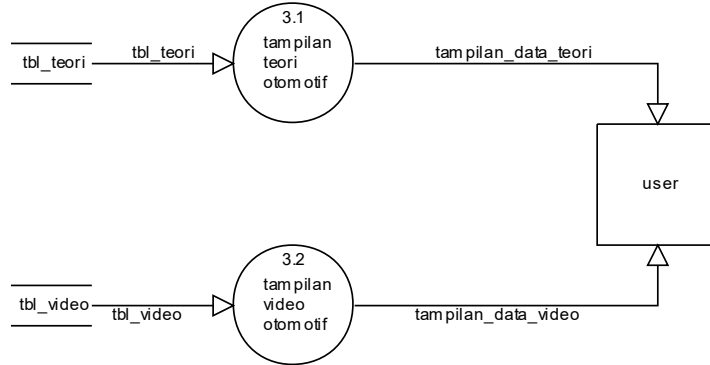
Gambar 7 DFD Level 1 Proses 1 untuk pengelolaan data

4. DFD Level 1 Proses 2 Diagnosa dan *Troubleshooting*



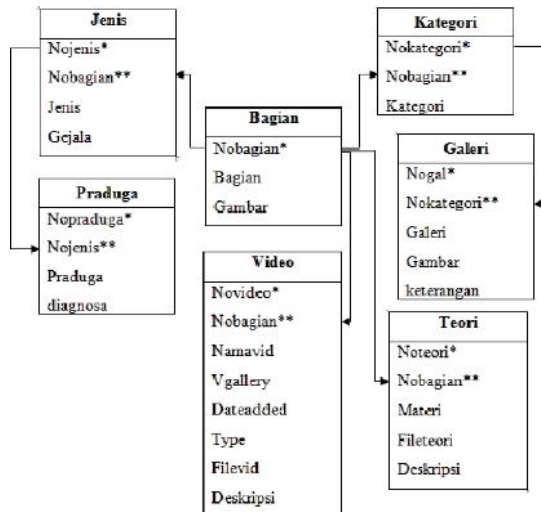
Gambar 8 DFD Level 1 Proses 2

5. DFD Level 1 Proses 3 Tampilan Materi Teori dan Video



Gambar 9 DFD Level 1 Proses 3

6. Hubungan Antar Tabel



Gambar 10 Hubungan Antar Tabel

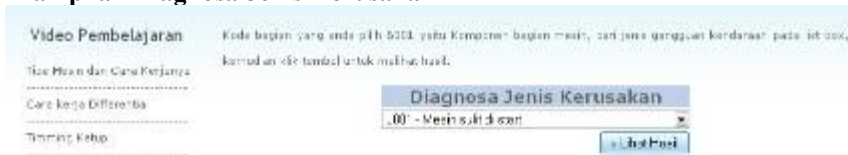
4. Hasil dan Pembahasan

a. Hasil Tampilan Diagnosa Bagian Kendaraan



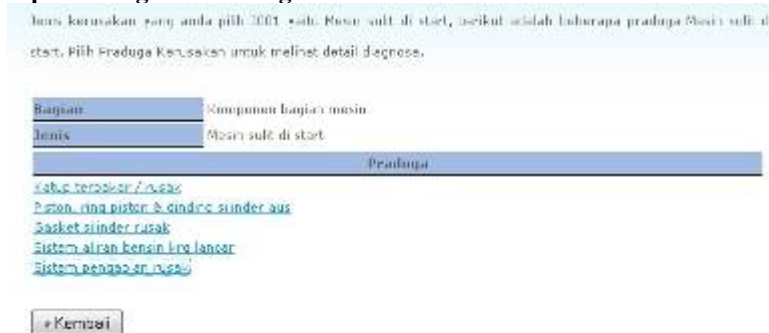
Gambar 11 Tampilan Diagnosa Bagian Kendaraan

b. Hasil Tampilan Diagnosa Jenis Kerusakan



Gambar 12 Tampilan Diagnosa Jenis Kerusakan

c. Hasil Tampilan Diagnosa Praduga Kerusakan



Gambar 13 Tampilan Praduga Kerusakan

d. Hasil Tampilan Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 14 Tampilan Hasil Diagnosa

e. Hasil Tampilan Pemilihan Kategori Troubleshooting

Pilih Kategori troubleshooting mesin yang akan direparasi pada list box, klik tombol untuk melihat daftar troubleshooting.



Gambar 15 Tampilan Kategori Troubleshooting

f. Hasil Tampilan Daftar Troubleshooting

Daftar adalah index langkah perbaikan bagian Sistem Pengisian. Pilih link troubleshooting untuk melihat detail masalah.

Nomor Gambar / Langkah	Kategori / Subkategori	Troubleshooting
ALT001	Sistem Pengisian	Periksa Berat Lens & Bersihkan Elektrolyt Platina
ALT002	Sistem Pengisian	Periksa Terminal Baterai: Periksa Link & Duka
ALT003	Sistem Pengisian	Periksa Tali Sling / Tali Laji
ALT004	Sistem Pengisian	Periksa Rangkaian Kabel OLT & Dendaikan Suku Abnormal
ALT005	Sistem Pengisian	Periksa Sirip Bus & Lantai Tanpa Pengisian
ALT006	Sistem Pengisian	Periksa Sirip, Armatur, dan Kipas
ALT007	Sistem Pengisian	Periksa Sirip Pengisian dengan Suku
ALT008	Sistem Pengisian	Lepas Busbar, Denda, dan Busbar dan Busbar Kiri Suku
ALT009	Sistem Pengisian	Lepas Tali dan Kipas
ALT010	Sistem Pengisian	Lepas Suku
ALT011	Sistem Pengisian	Lepas Busbar End Frame

Gambar 16 Tampilan Daftar Troubleshooting

g. Hasil Tampilan Detail Troubleshooting

Detail Troubleshooting
Sistem Kelengkapan Mesin
Sistem Pengisian

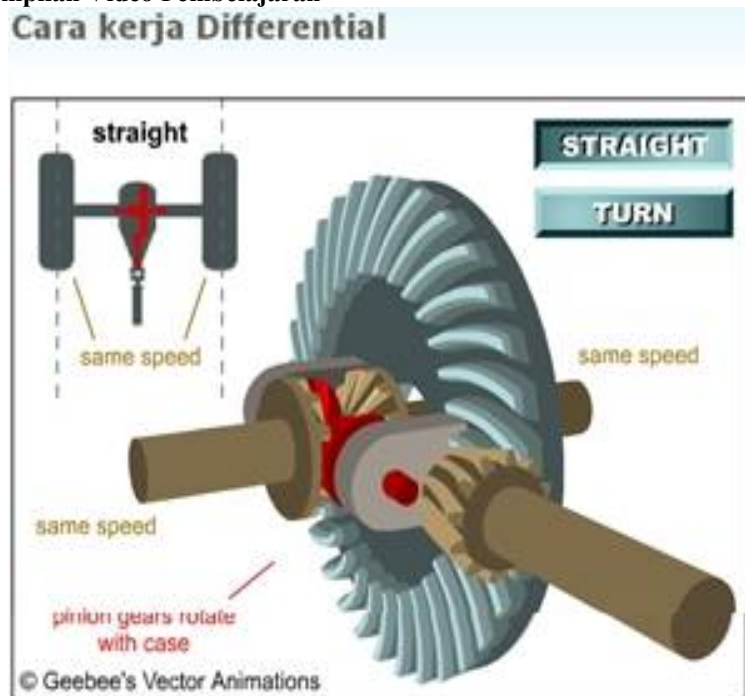
ALT009
Lepas Puli dan Kipas

A. Tegakkan motor pada rangka yang berlayanan lunak.
B. Lepas bus dan busbar berikut:
1. Member Pemang; 2. Spacer Solar; 3. Puli; 4. Kipas; 5. Spacer Solar.

>Berikut

Gambar 17 Tampilan Detail Troubleshooting

h. Hasil Tampilan Video Pembelajaran



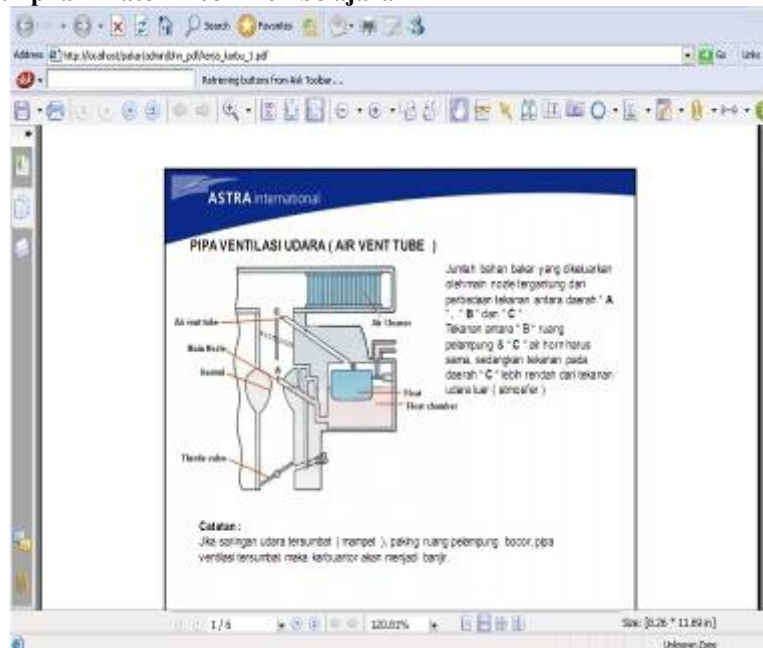
Y0002 Sistem Kopling dan Transmisi

Materi Terkait Dengan [Sistem Kopling dan Transmisi](#)

Kerja differential pada saat kendaraan bergerak maju ataupun berbelak

Gambar 18 Tampilan Halaman Materi Video Pembelajaran

i. Hasil Tampilan Materi Teori Pembelajaran



Gambar 19 Tampilan Materi Teori pada Browser

j. Hasil Tampilan Halaman Utama Pengelolaan Data



Gambar 20 Hasil Tampilan Halaman Utama Administrator

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengamatan yang terhadap sistem yang berjalan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya Media Pembelajaran Servis dan Reparasi Mobil Berbasis Sistem Pakar ini, diharapkan dapat mempermudah guru dalam penyampaian materi dan tidak membuat siswa menjadi mudah jenuh selama proses belajar mengajar sehingga siswa dapat memahami dengan baik.
2. Media pembelajaran ini mempermudah siswa belajar secara mandiri dilingkungan sekolah diluar jam pelajaran.
3. Mempermudah guru baru dalam mempelajari materi secara mandiri, sehingga penjelasan dari guru senior tidak selalu dibutuhkan.

Media pembelajaran yang dikembangkan ini memiliki beberapa kelebihan antara lain :

1. Database dapat dikelola dan diperbaharui oleh administrator sistem atau guru.
2. Media pembelajaran ini berbasis web, menggunakan bahasa program PHP dengan database MySQL yang bersifat open source atau tidak berbayar.
3. Berbasis web sehingga kerusakan pada sistem media pembelajaran ataupun database oleh virus dapat ditekan seminim mungkin.

Daftar Pustaka

- Ali, Lukman, 1999, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Balai Pustaka, Cetakan Kesepuluh, Jakarta
- Al Fatta, Hanif, 2007, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*, Andi Offset, Yogyakarta
- Kusumadewi, Sri, 2003, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Kristanto, Andri, 2008, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*, Gava Media, Yogyakarta
- Lenawati, Mei, 2007, *Mahir Dalam 7 Hari Macromedia Dreamweaver 8 dengan PHP*, Penerbit Andi, Madcoms, Cetakan Pertama, Madiun
- Marimin, 2005, *Teori dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Teknologi Manajerial*, IPB Press, Cetakan Kedua, Bogor
- McLeod, Raymond, Jr, 2001, *Sistem Informasi Manajemen – Edisi Bahasa Indonesia*, PT. Prenhallindo, Jakarta
- Noval, M.H, 2006, *Teknik Merawat dan Memperbaiki Mesin Mobil Berbahan Bakar Bensin & Modifikasi Mobil*, Absolut, Cetakan Pertama, Yogyakarta
- Nugroho, Bunafit, 2004, *PHP dan MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*, Andi Offset, Yogyakarta
- Nugroho, Bunafit, 2004, *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*, Gava Media, Cetakan Pertama, Yogyakarta

-
- Simarmata, Janner., dan Paryudi, Iman, 2006, *Basis Data*, Andi Offset, Yogyakarta
- Sitanggang, Cormentyana, 2004, *Kamus Pelajar Sekolah Lanjutan Tingkat Atas*, Pusat Bahasa, Jakarta
- Sudirman, Urip, 2009, *Deteksi Dini Gejala Kerusakan pada Mobil*, Kawan Pustaka, Cetakan Pertama, Jakarta
- Suharno, dan Retnoningsih, Ana, 2009, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, CV.Widya Karya, Cetakan Kedelapan, Semarang
- Tasurun, 2010, *Paduan Praktis Internet, Membuat Blog dan Mendapatkan Uang dari Internet*, Duta Nusindo, Semarang
- <http://www.maxtech.co.id/readnews-23-web-server-apache-portable-menggunakan-wos.html>, Maxtech, Penggunaan WOSPortable, diunduh tanggal 10 April 2011
- <http://guruit07.blogspot.com/2009/01/pengertian-media-pembelajaran.html>, Guru IT Pendidikan Teknik Informatika UM, Pengertian Media Pembelajaran, diunduh tanggal 9 Juli 2011