

ABSTRAK

Pakar merupakan orang yang dapat memberikan solusi pada suatu permasalahan tertentu, contohnya dokter yang memberikan saran pengobatan atau terapi untuk membantu memulihkan masalah kesehatan seseorang. Namun tidak semua orang dapat memakai jasa seorang pakar karena jumlah pakar yang terbatas. Oleh karena itu dibuatlah sistem pakar. Sistem pakar merupakan sarana untuk menyelesaikan suatu permasalahan sama seperti yang seorang pakar lakukan. Sistem pakar dapat diterapkan di segala bidang salah satunya adalah bidang kendaraan. Kerusakan kendaraan menjadi salah satu masalah yang dialami di kota besar. Namun terkadang seseorang menyimpulkan suatu kerusakan tanpa bukti yang kuat sehingga menyebabkan salah dalam mendiagnosa. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar untuk mengidentifikasi atau membuktikan kerusakan mesin mobil dengan metode *backward-chaining* dan bagaimana menerapkan metode inferensi *backward-chaining* pada *website* berbasis PHP. Alasan dibuat penelitian ini adalah dikarenakan orang terkadang keliru dalam menduga kerusakan mesin mobil. Sistem ini dibuat karena diperlukan juga proses manual untuk memeriksa walaupun mobil sudah memakai sistem komputer. Sistem ini dibuat berbasis *web* sehingga memungkinkan untuk dipakai di berbagai tempat dan *device* selama ada koneksi internet. Sistem dibuat dengan bahasa *PHP* dan dengan *backward-chaining* sebagai metode inferensinya. Metode inferensi ini berbasis aturan namun kebalikan dari *forward-chaining* yang dimulai dari sekumpulan fakta mengarah ke konklusi, sedangkan pada *backward-chaining* dimulai dari konklusi untuk dibuktikan dengan didukung fakta-fakta yang berhubungan dengan konklusi tersebut. Cara memakai sistem ini hanya dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Konklusi pada sistem ini dikumpulkan berdasarkan permasalahan mobil yang mungkin terjadi. Hasil dari penelitian ini dapat membantu pengguna kendaraan khususnya mobil Honda Accord tahun produksi 1994-1997 dalam mendapatkan solusi untuk masalah yang dialami.

Kata kunci: *backward-chaining*, identifikasi kerusakan, mesin mobil, Honda Accord

ABSTRACT

Expert is a person who can provide a solution to a particular problem, for example, doctors who provide medical advice or treatment to help restore a person's health problems. But not everyone can use the services of an expert because of the limited number of experts. Then people made expert system. Expert system is a system to solve similar problem as an expert doing. Expert systems can be applied in all areas, one of them is the area of the vehicle. Engine failure is of vehicle problems experienced in the big city. But sometimes a person would conclude the damage without strong evidence, causing a wrong decision to solve the problem. The purpose of this research is to create an expert system to identify or prove car engines failure with backward-chaining method and how to apply the backward-chaining inference method in PHP based websites. Reason made this research is because people sometimes mistakenly suspected car engine failure. The system is made because even the car using computer system, it also required a manual process to check. This created a web-based system that possible to be used in a variety of places and devices as long as there is internet connection. System created with PHP language and with a backward-chaining inference method. This inference is rule-based method, but the flow are the opposite of forward-chaining which starts from a set of facts leads to the conclusion, while the backward-chaining starts from the conclusion to be proved by the facts supported that relate to these conclusions. For using this system simply by answering questions provide by the system. Conclusions on this system are collected by car problems that may occur. Results from this study may help the user vehicles, especially cars Honda Accord 1994-1997 production year in getting a solution to the problems experienced.

Keywords: backward-chaining, problems identification, car engine, Honda Accord

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PRAKATA.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH..	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR SIMBOL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Pembahasan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Pakar.....	5
2.1.1 Ciri-ciri Sistem Pakar	6
2.1.2 Keuntungan Sistem Pakar	6
2.1.3 Kelemahan Sistem Pakar	6
2.1.4 Alasan Pengembangan Sistem Pakar	7
2.2 Struktur Sistem Pakar.....	7
2.2.1 Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	8

2.2.2	Basis Pengetahuan (<i>Knowledge Base</i>)	9
2.2.3	Mesin Inferensi	9
2.2.3.1	<i>Forward-chaining</i>	9
2.2.3.2	<i>Backward-chaining</i>	11
2.2.4	<i>Workplace</i>	12
2.2.5	Fasilitas Penjelasan	13
2.3	Representasi Pengetahuan	13
2.3.1	Kaidah Produksi	13
BAB III ANALISIS DAN DISAIN		16
3.1	Analisis	16
3.1.1	Komponen Mobil	16
3.1.2	Masalah	16
3.1.3	Kondisi	17
3.1.4	Penyebab	18
3.1.5	Aturan	18
3.1.6	Proses <i>Backward-chaining</i>	20
3.1.7	Proses Penentuan Aturan	26
3.1.8	Proses Menampilkan Hasil	26
3.1.9	Proses Konsultasi	27
3.2	Gambaran Keseluruhan	28
3.2.1	Persyaratan Antarmuka Eksternal	28
3.2.2	Antarmuka Dengan Pengguna	29
3.2.3	Antarmuka Perangkat Keras	29
3.2.4	Antarmuka Perangkat Lunak	29
3.2.5	Fitur-fitur Produk Perangkat Lunak	29
3.2.5.1	Fitur <i>Login</i>	30

3.2.5.2	Fitur Logout	31
3.2.5.3	Fitur Konsultasi	32
3.2.5.4	Fitur Tambah Aturan	33
3.2.5.5	Fitur Ubah Aturan.....	34
3.2.5.6	Fitur Hapus Aturan	35
3.2.5.7	Fitur Tambah Data Kondisi	36
3.2.5.8	Fitur Ubah Data Kondisi.....	37
3.2.5.9	Fitur Hapus Data Kondisi	38
3.2.5.10	Fitur Tambah Data Penyebab	38
3.2.5.11	Fitur Ubah Data Penyebab.....	39
3.2.5.12	Fitur Hapus Data Penyebab	40
3.2.5.13	Fitur Tambah Data Solusi.....	41
3.2.5.14	Fitur Ubah Data Solusi	42
3.2.5.15	Fitur Hapus Data Solusi.....	43
3.2.5.16	Fitur Tambah Data Masalah	44
3.2.5.17	Fitur Ubah Data Masalah.....	45
3.2.5.18	Fitur Hapus Data Masalah	46
3.2.5.19	Fitur Pendaftaran Pengguna.....	47
3.2.5.20	Fitur Tambah Data Histori Kerusakan.....	48
3.3	Disain Perangkat Lunak	49
3.3.1	Pemodelan Perangkat Lunak.....	49
3.3.1.1	<i>Functional Requirement</i>	49
3.3.1.2	<i>Use Case Diagram</i>	49
3.3.1.3	<i>Scenario</i>	53
3.3.1.4	<i>Class Diagram</i>	69
3.3.1.5	<i>Activity Diagram</i>	69

3.3.2	Disain Penyimpanan Data	94
3.3.2.1	Simpanan Data Tetap.....	94
3.3.2.2	Simpanan Data Sementara	98
3.3.3	Desain Antar Muka	99
3.3.3.1	<i>Login</i>	99
3.3.3.2	Halaman Admin.....	100
3.3.3.3	Halaman Utama	101
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		102
4.1	Impementasi Basis Data.....	102
4.2	Implementasi Kelas.....	103
4.3	Implementasi Antarmuka.....	116
4.3.1	Antarmuka Halaman Admin	116
4.3.1.1	<i>Login</i>	116
4.3.1.2	Antarmuka Kelola Data	116
4.3.2	Antarmuka Halaman Utama.....	126
4.3.3	Halaman Konsultasi	126
BAB V TESTING DAN EVALUASI SISTEM		128
5.1	Rencana Pengujian.....	128
5.2	Pelaksanaan Pengujian	129
5.2.1	Konsultasi.....	129
5.2.2	<i>Login</i>	129
5.2.3	Daftar	130
5.2.4	Tambah Penyebab	131
5.2.5	Ubah Penyebab	131
5.2.6	Tambah Solusi.....	132
5.2.7	Ubah Solusi	133

5.2.8	Tambah Aturan.....	134
5.2.9	Ubah Aturan.....	135
5.2.10	Hapus Aturan	135
5.2.11	Tambah Kondisi.....	135
5.2.12	Ubah Kondisi	136
5.2.13	Tambah Masalah.....	137
5.2.14	Ubah Masalah	138
5.2.15	Tambah Kategori Penyebab.....	138
5.2.16	Ubah Kategori Penyebab	139
5.2.17	Ubah Profil.....	140
5.2.18	Tambah Pengguna.....	140
5.3	Uji Coba Kasus Konsultasi	141
5.3.1	Uji Coba Kasus Konsultasi Tanpa Irisan	141
5.3.2	Uji Coba Kasus Konsultasi Dengan Irisan Premis/Konklusi.....	144
5.4	<i>Beta Testing</i>	146
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		148
6.1	Kesimpulan	148
6.2	Saran.....	148
DAFTAR PUSTAKA		149
LAMPIRAN A RIWAYAT HIDUP.....		A-1
LAMPIRAN B ATURAN ATAU RULE.....		B-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar (Turban, 1995).....	8
Gambar 2.2 <i>Forward Chaining</i> (Kusuma Dewi, 2003).....	10
Gambar 2.3 Contoh <i>Forward Chaining</i>	10
Gambar 2.4 <i>Backward Chaining</i> (Kusuma Dewi, 2003).....	11
Gambar 2.5 Contoh <i>Backward Chaining</i>	12
Gambar 3.1 Alur Proses <i>Backward-chaining</i>	20
Gambar 3.2 Proses pengisian aturan.....	26
Gambar 3.3 Proses Menampilkan Hasil Konsultasi.....	27
Gambar 3.4 Proses Konsultasi.....	28
Gambar 3.5 <i>Use Case</i> (Utama).....	50
Gambar 3.6 <i>Use Case</i> (Kelola Data).....	51
Gambar 3.7 <i>Use Case</i> (Kelola Data Lanjutan).....	52
Gambar 3.8 Rancangan <i>Class Diagram</i>	69
Gambar 3.9 <i>Activity Login</i>	70
Gambar 3.10 <i>Activity Logout</i>	71
Gambar 3.11 <i>Activity</i> Pendaftaran.....	72
Gambar 3.12 <i>Activity</i> Konsultasi (Bagian 1).....	73
Gambar 3.13 <i>Activity</i> Konsultasi (Bagian 2).....	74
Gambar 3.14 <i>Activity</i> Lihat Aturan.....	75
Gambar 3.15 <i>Activity</i> Tambah Data Aturan.....	76
Gambar 3.16 <i>Activity</i> Ubah Data Aturan.....	77
Gambar 3.17 <i>Activity</i> Lihat Data Penyebab.....	78
Gambar 3.18 <i>Activity</i> Tambah Data Penyebab.....	79
Gambar 3.19 <i>Activity</i> Ubah Data Penyebab.....	80
Gambar 3.20 <i>Activity</i> Lihat Data Masalah.....	81
Gambar 3.21 <i>Activity</i> Tambah Data Masalah.....	82
Gambar 3.22 <i>Activity</i> Ubah Data Masalah.....	83
Gambar 3.23 <i>Activity</i> Lihat Data Kategori Sebab.....	84
Gambar 3.24 <i>Activity</i> Tambah Data Kategori Sebab.....	85

Gambar 3.25 <i>Activity</i> Ubah Data Kategori Sebab.....	86
Gambar 3.26 <i>Activity</i> Hapus Data Kategori Sebab	87
Gambar 3.27 <i>Activity</i> Lihat Data Solusi.....	88
Gambar 3.28 <i>Activity</i> Tambah Data Solusi.....	89
Gambar 3.29 <i>Activity</i> Ubah Data Solusi	90
Gambar 3.30 <i>Activity</i> Lihat Data Pengguna.....	91
Gambar 3.31 <i>Activity</i> Tambah Data Pengguna	92
Gambar 3.32 <i>Activity</i> Ubah Data Pengguna.....	93
Gambar 3.33 <i>ERD</i> Untuk Proses Inferensi	94
Gambar 3.34 <i>ERD</i> Untuk Penyimpanan Data Pengguna.....	95
Gambar 3.35 Simpanan Data Sementara	98
Gambar 3.36 Proses antara <i>Goal</i> (Kiri) dan <i>Working Memory</i> (Kanan).....	99
Gambar 3.37 Rancangan Antarmuka <i>Login</i>	100
Gambar 3.38 Rancangan Antarmuka Halaman Admin.....	100
Gambar 3.39 Rancangan Antarmuka Halaman Admin.....	101
Gambar 3.40 Rancangan Antarmuka Halaman Utama	101
Gambar 4.1 Implementasi Basis Data.....	102
Gambar 4.2 Diagram Kelas.....	103
Gambar 4.3 Kelas Aturan.....	104
Gambar 4.4 Kelas Sebab_kondisi	105
Gambar 4.5 Kelas Histori.....	106
Gambar 4.6 Kelas Masalah_sebab	106
Gambar 4.7 Kelas Kondisi	107
Gambar 4.8 Kelas Masalah	108
Gambar 4.9 Kelas Pengguna.....	109
Gambar 4.10 Kelas Sebab.....	111
Gambar 4.11 Kelas Solusi.....	112
Gambar 4.12 Kode Pada Halaman Konsultasi.....	115
Gambar 4.13 Kode Pada Halaman Hasil Konsultasi	115
Gambar 4.14 Antarmuka <i>Login</i>	116
Gambar 4.15 Antarmuka Halaman Aturan (1).....	117
Gambar 4.16 Antarmuka Halaman Aturan (2).....	117










Gambar 4.17 Antarmuka Halaman Aturan – Detil Irisan	117
Gambar 4.18 Antarmuka Halaman Aturan - Tambah (1)	118
Gambar 4.19 Antarmuka Halaman Aturan - Tambah (2)	118
Gambar 4.20 Antarmuka Halaman Aturan - Ubah	118
Gambar 4.21 Antarmuka Halaman Masalah.....	119
Gambar 4.22 Antarmuka Halaman Masalah - Ubah.....	119
Gambar 4.23 Antarmuka Halaman Penyebab.....	120
Gambar 4.24 Antarmuka Halaman Penyebab - Ubah.....	120
Gambar 4.25 Antarmuka Halaman Kondisi.....	121
Gambar 4.26 Antarmuka Halaman Kondisi - Ubah.....	121
Gambar 4.27 Antarmuka Halaman Kategori Sebab.....	122
Gambar 4.28 Antarmuka Halaman Kategori Sebab – Tambah (1).....	122
Gambar 4.29 Antarmuka Halaman Kategori Sebab – Tambah (2).....	122
Gambar 4.30 Antarmuka Halaman Kategori Sebab – Ubah (2)	123
Gambar 4.31 Antarmuka Halaman Solusi	123
Gambar 4.32 Antarmuka Halaman Solusi - Ubah	124
Gambar 4.33 Antarmuka Halaman Pengguna.....	124
Gambar 4.34 Antarmuka Halaman Pengguna - Ubah.....	125
Gambar 4.35 Antarmuka Halaman Profil	125
Gambar 4.36 Antarmuka Halaman Konsultasi (Pilih Masalah).....	126
Gambar 4.37 Antarmuka Halaman Konsultasi (Review Penyebab).....	126
Gambar 4.38 Antarmuka Halaman Konsultasi (Pertanyaan).....	126
Gambar 4.39 Antarmuka Halaman Konsultasi (Hasil)	127
Gambar 5.1 Penyebab Kabel BLU/BLK <i>open/short</i>	141
Gambar 5.2 Penyebab ECM Rusak.....	141
Gambar 5.3 Penyebab YEL/BLK <i>open</i>	142
Gambar 5.4 Penyebab Konektor atau kabel lepas.....	142
Gambar 5.5 Penyebab IAC Rusak	142
Gambar 5.6 Penyebab Kabel BLU/BLK <i>open/short</i>	144
Gambar 5.7 Penyebab Kabel YEL/BLK <i>open</i>	145


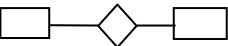
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kaidah Produksi	14
Tabel 3.1 Singkatan.....	18
Tabel 3.2 Aturan yang terbentuk.....	18
Tabel 3.3 Penjelas Proses <i>Backward-chaining</i>	22
Tabel 3.4 Kondisi	95
Tabel 3.5 Penyebab	96
Tabel 3.6 Masalah	96
Tabel 3.7 Solusi.....	96
Tabel 3.8 Sebab_kondisi	97
Tabel 3.9 Pengguna.....	97
Tabel 3.10 <i>Role</i>	97
Tabel 3.11 Histori_kerusakan	98
Tabel 4.1 Detil Kelas Aturan	104
Tabel 4.2 Detil Kelas Sebab_kondisi	105
Tabel 4.3 Detil Kelas Histori	106
Tabel 4.4 Detil Kelas Masalah_sebab.....	107
Tabel 4.5 Detil Kelas Kondisi.....	107
Tabel 4.6 Detil Kelas Masalah	108
Tabel 4.7 Detil Kelas Pengguna.....	110
Tabel 4.8 Detil Kelas Sebab.....	111
Tabel 4.9 Detil Kelas Solusi	112
Tabel 5.1 Uji Konsultasi	129
Tabel 5.2 Uji <i>Login</i>	129
Tabel 5.3 Uji Daftar	130
Tabel 5.4 Uji Tambah Penyebab.....	131
Tabel 5.5 Uji Ubah Penyebab	131
Tabel 5.6 Uji Tambah Solusi	132
Tabel 5.7 Uji Ubah Solusi.....	133
Tabel 5.8 Uji Tambah Aturan	134

Tabel 5.9 Uji Ubah Aturan.....	135
Tabel 5.10 Uji Hapus Aturan	135
Tabel 5.11 Uji Tambah Kondisi.....	135
Tabel 5.12 Uji Ubah Kondisi	136
Tabel 5.13 Uji Tambah Masalah.....	137
Tabel 5.14 Uji Ubah Masalah	138
Tabel 5.15 Uji Tambah Kategori Sebab.....	138
Tabel 5.16 Uji Ubah Kategori Penyebab	139
Tabel 5.17 Uji Ubah Profil.....	140
Tabel 5.18 Uji Tambah Pengguna.....	140
Tabel 5.19 Contoh Kasus 1	142
Tabel 5.20 Contoh Kasus 2	143
Tabel 5.21 Contoh Kasus 1	145
Tabel 5.22 Contoh Kasus 2	145
Tabel 5.23 Kuisisioner	146
Tabel B.1 Penyebab atau <i>Goal</i>	1
Tabel B.2 Kondisi atau Premis	2
Tabel B.3 Aturan.....	5

DAFTAR SIMBOL

Nama	Simbol	Deskripsi
<i>Initial state</i>		Lingkaran yang diisi penuh merupakan awal mulainya
<i>Final state</i>		<i>Final state</i> merupakan akhir dari <i>activity diagram</i> .
<i>Action State</i>		Menggambarkan kegiatan yang dilakukan dalam suatu <i>activity diagram</i> .
<i>Decision</i>		Digunakan untuk menggambarkan sebuah kegiatan keputusan dalam <i>activity diagram</i> .
<i>Transition</i>		Digunakan untuk menunjukkan alur dari <i>activity</i> satu ke <i>activity</i> selanjutnya.
Entitas		Merupakan suatu simbol pembeda dengan yang lain.
Atribut		Setiap entitas memiliki anggota yang menggambarkan karakter entitas tersebut
Relasi		Setiap entitas dibungkan dengan entitas lain dengan suatu relasi.
Hubungan satu ke satu		Hubungan ini berarti satu anggota entitas hanya boleh terhubung dengan satu anggota entitas lain.

Nama	Simbol	Deskripsi
Hubungan satu ke banyak		Hubungan ini berarti satu anggota entitas boleh terhubung dengan banyak anggota entitas lain.
Hubungan banyak ke banyak		Hubungan ini berarti setiap anggota entitas boleh terhubung dengan banyak entitas lain.