

**APLIKASI SISTEM PAKAR MENDETEKSI
KERUSAKAN PADA MESIN TOYOTA 4A-FE
BERBASIS WEB**

SKRIPSI



**Oleh :
Hendi Ricardo
170210064**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIK
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021/2022**

**APLIKASI SISTEM PAKAR MENDETEKSI
KERUSAKAN PADA MESIN TOYOTA 4A-FE
BERBASIS WEB**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi salah satu syarat

Guna memperoleh gelar sarjana



Oleh :

Hendi Ricardo

170210064

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIK
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2021/2022**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Hendi Ricardo

NPM : 170210064

Falkultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul :

Aplikasi Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Mesin Toyota 4A-FE Berbasis Web.

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apalagi ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 19 Januari 2022



Hendi Ricardo
170210064

**APLIKASI SISTEM PAKAR MENDETEKSI
KERUSAKAN PADA MESIN TOYOTA 4A-FE
BERBASIS WEB**

**Oleh:
Hendi Ricardo
170210064**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
Tertera pada dibawah ini**

Batam, 20 Januari 2021



**Alfannisa Annurrahman Fairin, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing**

ABSTRAK

Bengkel Sinar Jaya adalah usaha milik perorangan yang bergerak dibidang jasa, yaitu menjual sparepart mobil Toyota 4A-FE dan memperbaiki mobil yang mengalami kerusakan atau kendala pada bagian mesin. Dalam aktifitas usahanya masih menggunakan system manual dan belum menggunakan system komputer, kecuali mengelola data pengeluaran, pemasukan, dan pengolahan laporan keuangan pada bengkel Sinar Jaya. Untuk membuat bengkel tersebut menjadi lebih maju dan modern, maka penulis ingin mencoba membuat sebuah aplikasi Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Mesin Toyota 4A-FE Berbasis Web untuk dapat mempermudah pelanggan kami untuk mengetahui kerusakan yang sedang terjadi pada mesin mobil mereka serta merekomendasikan toko Bengkel kami untuk menjadi tempat memperbaiki mobil pelanggan yang menggunakan aplikasi sistem pakar mendeteksi kerusakan pada mesin Toyota 4A-FE. Pelanggan juga dapat mencari sparepart mobil yang mereka butuhkan saat mobil sedang terjadi kerusakan untuk memperbaiki mobil pada bengkel Sinar Jaya, di dalam aplikasi tersebut juga terdapat petunjuk untuk mendeteksi kerusakan pada mobil pelanggan tersebut serta menjelaskan keterangan komponen yang terjadi kerusakan pada mesin Toyota 4A-FE dengan cara memilih ciri – ciri kerusakan yang terjadi pada mesin mobil pelanggan tersebut sehingga aplikasi tersebut dapat mendeteksi kerusakan yang dialami oleh mobil pelanggan tersebut. Aplikasi juga menyediakan menu yang dapat membantu pelangga untuk dapat menemukan solusi dan Petunjuk komponen yang harus diganti atau diperbaiki.

Kata kunci : *Artificial Intelligence*, Mendeteksi, Mesin 4A-FE, Sistem Pakar, Kerusakan

ABSTRACT

Bengkel Sinar Jaya is an individual owned business engaged in services, namely selling Toyota 4A-FE car spare parts and repairing cars that are damaged or have problems with the engine. In its business activities, it still uses a manual system and has not used a computer system, except managing data on expenses, income, and processing of financial reports at the Sinar Jaya workshop. To make the workshop more advanced and modern, the author wants to try to make an Expert System application for Detecting Damage to the Toyota 4A-FE Engine Web-Based to make it easier for our customers to find out the damage that is happening to their car engine and recommend our workshop shop to become a place to repair customers' cars using an expert system application to detect damage to the Toyota 4A-FE engine. Customers can also look for the car spare parts they need when the car is damaged to repair the car at the Sinar Jaya workshop, in the application there are also instructions for detecting damage to the customer's car and explain the component information that is damaged in the Toyota 4A-FE engine by how to choose the characteristics of the damage that occurs in the customer's car engine so that the application can detect the damage experienced by the customer's car. The application also provides a menu that can help customers find solutions and instructions for components that must be replaced or repaired.

Key words : Artificial Intelligence, Detecting, 4A-FE Engine, Engine Expert, Fault

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S,Kom., M.SI. selaku rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T.,M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika;
4. Ibu Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.kom. selaku Pembimbing Skripsi pada program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam;
5. Bapak Hotma Pangaribuan, S.Kom., M.SI. selaku dosen Pembimbing akademik;
6. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
7. Bapak Mardianto, Bapak Arianja dan Pihak Bengkel Cv.Sinar Jaya sebagai tempat penelitian;
8. Bapak Johan dan Ibu Eni Susanti selaku kedua orang tua sipenulis yang telah memberikan motivasi dan semangat serta Doanya untuk menyelesaikan skripsi ini;
9. Saudari penulis yang memberikan motivasi dukungan kepada sipenulis sehingga skripsi ini dapat selesai;
10. Semua teman-teman Teknik Informatika angkatan 2017 yang sama-sama berjuang dalam mengerjakan Skripsi;

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu melimpahkan segala berkatnya

Batam 20 Januari 2021



Hendi Ricardo

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	
ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar	8
2.1.1 Artificial intelligence	8
2.1.2 Logika Fuzzy (Fuzzy Logic)	10
2.1.3 Jaringan Syaraf Tiruan	11
2.1.4 Sistem Pakar	11
2.1.5 Manfaat Dan Kekurangan Sistem Pakar	11
2.1.6 Struktur Sistem Pakar	13
2.1.7 Ciri – ciri Karakteristik Sistem Pakar	16
2.1.8 Cara Kerja Sistem Pakar	17
2.1.9 Referensi Pengetahuan	19
2.1.10 Perancangan Table keputusan	19
2.1.11 Pohon Keputusan	20
2.2 Variable	21
2.2.1 Busi	22
2.2.2 Karet Tutup Klep	23
2.2.3 Ring Piston	24
2.2.4 Aki	25
2.2.5 Packing Head/Gasket	26

2.2.6	Timing Belt.....	27
2.3	Software Pendukung.....	27
2.3.1	<i>Star UML</i>	27
2.4	Penelitian Terdahulu.....	40
2.5	Kerangka Pemikiran.....	43
BAB III METODE PENELITIAN.....		44
3.1	Desain Penelitian.....	44
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.3	Operasional Variable.....	47
3.4	Metode Perancangan Sistem.....	48
3.4.1	Perancangan Basis Pengetahuan.....	48
3.4.2	Pengkodean.....	50
3.4.3	Data Aturan.....	52
3.4.4	Mesin Inferensi.....	57
3.4.5	Perancangan Basis Data.....	59
3.4.6	Perancangan UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	59
3.4.7	Desain Antar Muka (<i>Prototype</i>).....	75
3.4.8	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	82
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		84
4.1	Hasil Penelitian.....	84
4.1.1	Tampilan Utama Aplikasi/ <i>Home</i>	84
4.1.2	Tampilan Menu Diagnosa.....	85
4.1.3	Tampilan Hasil Diagnosa Kerusakan.....	85
4.1.4	Tampilan Menu Tentang.....	86
4.1.5	Tampilan Menu Pesan.....	87
4.1.6	Tampilan Login Database.....	87
4.1.7	Tampilan Utama Database Admin.....	88
4.1.8	Tampilan Menu Database Admin.....	89
4.1.9	Tampilan Database Diagnosa.....	89
4.1.10	Tampilan Database Pesan.....	90
4.2	Pembahasan.....	91
4.3	Pengujian Validasi.....	96
BAB V KRITIK DAN SARAN.....		98
5.1	Kesimpulan.....	98

5.2	Saran	98
	DAFTAR PUSTAKA	100
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	102
	SURAT KETERANGAN PENELITIAN	103
	SURAT BALASAN PENELITIAN	104
	LAMPIRAN	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Sistem Pakar	13
Gambar 2. 2 Pohon Keputusan	20
Gambar 2. 3 Busi.....	22
Gambar 2. 4 Karet Tutup Klep.....	23
Gambar 2. 5 Ring Piston.....	24
Gambar 2. 6 Aki.....	25
Gambar 2. 7 Packing Head	26
Gambar 2. 8 Timing Belt	27
Gambar 2. 9 PHP.....	36
Gambar 2. 10 MySQL	37
Gambar 2. 11 XAMPP	38
Gambar 2. 12 Bootstrap.....	39
Gambar 2. 13 Notepad++	40
Gambar 2. 14 Kerangka Pemikiran	43
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	44
Gambar 3. 2 Pohon Keputusan	56
Gambar 3. 3 Mesin Inferensi	57
Gambar 3. 4 Perancangan Basis Data	59
Gambar 3. 5 Use Case Diagram.....	60
Gambar 3. 6 Class Diagram Pengguna.....	62
Gambar 3. 7 Class Diagram Admin	63
Gambar 3. 8 Diagram Activity Login Admin.....	64
Gambar 3. 9 Diagram Activity Admin (admin).....	65
Gambar 3. 10 Diagram Activity Diagnosa (admin)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Diagram Activity Pesan (admin).....	67
Gambar 3. 12 Diagram Activity Log Out (admin).....	68
Gambar 3. 13 Diagram Activity Diagnosa (User)	69
Gambar 3. 14 Diagram Activity Tentang (User)	70
Gambar 3. 15 Diagram Activity Pesan (User)	70
Gambar 3. 16 Squence Diagram Login Admin	71
Gambar 3. 17 Squence Diagram Admin (admin).....	72
Gambar 3. 18 Squence Diagram Diagnosa Admin	73
Gambar 3. 19 Squence Diagram Pesan Admin.....	74
Gambar 3. 20 Squence Diagram User	75
Gambar 3. 21 Desain Form Home	76
Gambar 3. 22 Desain Form Diagnosa	76
Gambar 3. 23 Desain Form Hasil Diagnosa	77
Gambar 3. 24 Desain Form Tentang	78
Gambar 3. 25 Desain Form Pesan.....	79
Gambar 3. 26 Desain Form Login Admin	79
Gambar 3. 27 Desain Form Data Admin	80
Gambar 3. 28 Desain Form Diagnosa Admin.....	81
Gambar 3. 29 Desain Form Pesan Admin	82

Gambar 4. 1	Halama Utama Aplikasi/Home	84
Gambar 4. 2	Tampilan Menu Diagnosa	85
Gambar 4. 3	Tampilan Hasil Diagnosa Kerusakan	86
Gambar 4. 4	Tampilan Menu Tentang	86
Gambar 4. 5	Tampilan Menu Pesan	87
Gambar 4. 6	Tampilan Login Database.....	88
Gambar 4. 7	Tampilan Utama Database.....	88
Gambar 4. 8	Tampilan Menu Database Admin	89
Gambar 4. 9	Tampilan Database Diagnosa	90
Gambar 4. 10	Tampilan Menu Database Pesan	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Keputusan	19
Tabel 2. 2 Tabel Aturan.....	21
Tabel 2. 3 Simbol-Simbol Use Case	28
Tabel 2. 4 Lanjutan	29
Tabel 2. 5 Lanjutan	30
Tabel 2. 6 Lanjutan	31
Tabel 2. 7 Activity Diagram	32
Tabel 2. 8 Sequence Diagram	33
Tabel 2. 9 Lanjutan	34
Tabel 2. 10 Class Diagram	34
Tabel 2. 11 Lanjutan.....	35
Tabel 3. 1 Operasional Variable.....	48
Tabel 3. 2 Perancangan Basis Pengetahuan.....	48
Tabel 3. 3 Lanjutan	50
Tabel 3. 4 Tabel Pengkodean.....	50
Tabel 3. 5 Tabel Data Aturan.....	52
Tabel 3. 6 Tabel Rule Teknik Diagnosis	53
Tabel 3. 7 Tabel Keputusan.....	55
Tabel 3. 8 Definisi Aktor.....	60
Tabel 3. 9 Definisi Use Case	61
Tabel 3. 10 Lanjutan.....	62
Tabel 3. 11 Tabel Jadwal Penelitian	83
Tabel 4. 1 Alur Aplikasi Mendekteksi kerusakan Mesin Toyota 4A-FE.....	91
Tabel 4. 2 Lanjutan	92
Tabel 4. 3 Lanjutan	93
Tabel 4. 4 Lanjutan	94
Tabel 4. 5 Lanjutan	95
Tabel 4. 6 Pengujian Validasi	96