

Penerapan Metode *Forward Chaining* untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor Injeksi

Hendrei Tan ^a, Alyauma Hajjah ^b

^aSekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No, 78-88, Pekanbaru, hendrei.tan@student.pelitaindonesia.ac.id

^bSekolah Tinggi Ilmu Komputer Pelita Indonesia, Jl. Ahmad Yani No, 78-88, Pekanbaru, alyauma.hajjah@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 18 September 19

Revisi Akhir: 1 November 19

Diterbitkan Online: 10 Desember 19

KATA KUNCI

Motor Injeksi, Sistem Pakar, Forward Chaining, PHP, Web.

KORESPONDENSI

E-mail:

alyauma.hajjah@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

A B S T R A C T

Pusaka motor Pekanbaru adalah lembaga kursus mekanik non formal. Siswa pusaka motor Pekanbaru datang dari berbagai daerah untuk belajar sepeda motor injeksi atau non injeksi di karenakan sepeda motor saat ini sudah jauh berkembang dan memiliki teknologi-teknologi yang perlu di pelajari untuk bisa memperbaiki sepeda motor. kemajuan teknologi informasi saat ini memunculkan gagasan untuk merancang sebuah sistem pakar menggunakan metode *forward Chaining* untuk mempermudah mendiagnosa kerusakan sepeda motor injeksi berbasis web. *Hosting server* agar dapat diakses dari mana saja selama *user* terkoneksi internet. Sistem *pakar* di rancang menggunakan bahasa pemrograman PHP.

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor dengan mesin injeksi ini di desain elegan dan nyaman bagi si pengendara, dan juga mesin yang sangat mendukung untuk kecepatan tinggi ataupun rendah untuk kenyamanan, peminat Sepeda Motor dengan mesin injeksi di Indonesia terbilang sangat banyak, di karenakan sepeda motor dengan mesin injeksi mempunyai tingkat kenyamanan dan keamanan yang sangat mumpuni. Inilah yang mendorong pembangunan suatu sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan dan solusi kerusakan Sepeda Motor Injeksi [1].

Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang di masukkan oleh banyak pakar ke dalam suatu area pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalahnya yang bersifat spesifik [2]. Dalam hal ini adalah permasalahan pada kinerja mesin sepeda motor injeksi. Kerusakan

pada mesin terjadi akibat kelalaian dalam melakukan perawatan. Pemilik baru menyadari kerusakan setelah sepeda motor tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya. Oleh karena itu dalam penggunaan kemungkinan besar membutuhkan perawatan berkala[3].

Dengan cara mendeteksi kerusakan apa yang terjadi pada sepeda motor injeksi. Misalnya, jika mesin bersuara berisik dan tidak mempunyai gambaran mengapa hal tersebut terjadi, Hal inilah yang mendorong pembangunan sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan mesin injeksi[4].

Forward chaining merupakan grup dari multipel inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya, *Forward chaining* merupakan proses peruntukan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir [5].

Penelitian terdahulu yang telah membahas sistem pakar adalah Ni Nyoman membahas tentang Aplikasi dalam menentukan bakat anak berdasarkan kepribadian, sistem pakar yang digunakan menggunakan metode forward chaining [6], Herry membahas Sistem pakar dalam pemilihan laptop, metode yang digunakan adalah menggabungkan antara metode Forward Chaining dan Certainty Factor[7], serta dalam [8] membahas tentang kerusakan Sepeda Motor Non Metic menggunakan sistem pakar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi (biasanya diberikan oleh pengguna suatu sistem) mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut.

2.2. Teknik Analisa Dan Aplikasi

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui. Inferensi adalah konklusi logis atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam sistem pakar proses inferensi dilakukan suatu modul yang disebut mesin inferensi (inference engine). Ketika representasi tersebut telah siap digunakan. Inference engine merupakan proses modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses reasoning.

Metode Forward Chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan [9].

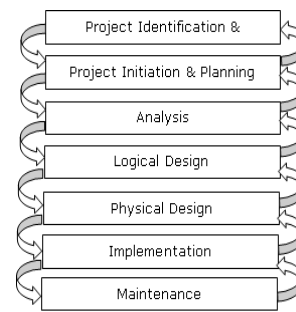
Backward chaning adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN). Dengan kata lain ,penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu , dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

Injeksi atau orang menyebut dengan istilah FI (Fuel Injection) adalah suatu metode pencampuran bahan bakar dengan udara pada kendaraan bermotor untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna.

3. METODOLOGI

3.1 SDLC (Software Development Life Cycle)

Sistem Penelitian ini menggunakan model SDLC (*Software Development Life Cycle*) adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem.SDLC juga merupakan pola yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem perangkat lunak.



Gambar 3.1 Tahapan SDLC

3.2 Teknik Analisa Dan Aplikasi

3.2.1 Forward chaning

Forward chaning adalah strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi [10].

3.2.2 Adobe Dreamweaver

Adobe Dreamweaver merupakan program penyunting halaman web keluaran Adobe Systems yang dulu dikenal sebagai Macromedia Dreamweaver keluaran Macromedia.

3.2.3 XAMPP

XAMPP adalah sebuah *software web server* apache yang didalamnya sudah tersedia *database server* MySQL dan dapat mendukung pemrograman PHP.

3.2.4 MYSQL

MySQL merupakan database server yang mampu bekerja pada sistem operasi *windows, Linux* dan *Unix* dengan *linsensi freeware* sehingga user tidak melanggar hak cipta ketika menggunakannya.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Knowledge Base

Pada bagian ini akan dibahas mengenai basis pengetahuan tentang jenis kerusakan, jenis gejala, jenis penyebab dan yang ada pada sistem ini, pada tabel dibawah ini.

Tabel 1 : Jenis Kerusakan

Kode Kerusakan	Kerusakan
K1	Sekering
K2	Aki
K3	Busi
K4	Pump
K5	Injektor
K6	Koil/spul/ecm
K7	Piston
K8	Bahan bakar
K9	Bocor kompresi
K10	Pengapian

Tabel 2 : Jenis Gejala

Kode gejala	Gejala
G1	Klakson mati
G2	Sain mati
G3	Starter mati
G4	Spidometer mati
G5	Kelistrikan mati
G6	Starter tidak kuat
G7	Kelakson tidak kuat
G8	Lampu spidometer kedip-kedip ketika di starter dan klakson bersamaan
G9	Knalpot meletus-letus
G10	Api busi yang tidak fokus
G11	Tekanan pump tidak mencapai 3 bar
G12	Di gas pertama kosong
G13	Tidak bisa jalan saat di gas
G14	Tidak bisa mencapai top speed
G15	Susah di hidupkan
G16	Tidak ada pengapian
G17	Pengapian yang kadang ada kadang tidak
G18	Berasap putih saat di gas
G19	Oli berkurang
G20	Busi hitam beroli
G21	Mogok di jalan
G22	Diengkol ada kompresi
G23	Busi ada api
G24	Diengkol tidak ada kompresi
G25	Ada bahan bakar
G26	Busi tidak ada api

Tabel 3 : Jenis Solusi

Kode Solusi	Solusi
S1	Ganti sekering yang telah ditentukan pabrik bila belum hidup , cek kabel-kabelnya
S2	Coba cas dahulu aki nya dahulu ,jika sudah di cas dan tetap tidak bisa maka ganti aki
S3	Ganti busi
S4	Coba bersihkan dan perbaiki dahulu / ganti fuel pump
S5	Bersihkan dengan injektor cleaner / ganti baru injektor
S6	Cek koil/sepul/ecm dan kabel-kabel
S7	Bongkar mesin bagian atas dan cek komponen-komponen yang rusak
S8	Kelupaan mengisi bahan bakar
S9	Masukan di oli ke lubang busi dan engkol sampai hidup , saat hidup akan mengeluarkan asap putih tapi tidak apa-apa jika tidak hidup bongkar mesin bagian atas dan sker klep
S10	Cek kabel-kabel dan komponen2 kelistrikan

Tabel 4: Tabel Rule

Rule	Kode Gejala	Kode Kerusakan	Kode Solusi
R1	G1,G2,G3,G4,G5	K1	S1
R2	G6,G7,G8	K2	S2
R3	G9,G10	K3	S3

R4	G11,G12,G13	K4	S4
R5	G14,G15	K5	S5
R6	G16,G17	K6	S6
R7	G18,G19,G20	K7	S7
R8	G21,G22,G23	K8	S8
R9	G21,G23,G24	K9	S9
R10	G21,G25,G26	10	S10

Tabel basis aturan inferensi diatas, dijelaskan pada rule di bawah ini:

Rule 1 : IF klakson mati AND sain mati AND starter mati AND spidometer mati AND kelistrikan mati THEN kerusakan sekering

Rule 2 : IF starter tidak kuat AND klakson tidak kuat AND lampu spidometer berkedip-kedip ketika distarter dan klakson bersamaan THEN kerusakan aki

Rule 3 : IF knalpot meletus-letus AND api busi yang tidak fokus THEN kerusakan busi

Rule 4 : IF Tekanan pump tidak mencapai 3 bar AND Di gas pertama kosong AND Tidak bisa jalan saat di gas THEN kerusakan pump

Rule 5 : Tidak bisa mencapai top speed AND Susah di hidupkan THEN kerusakan injektor

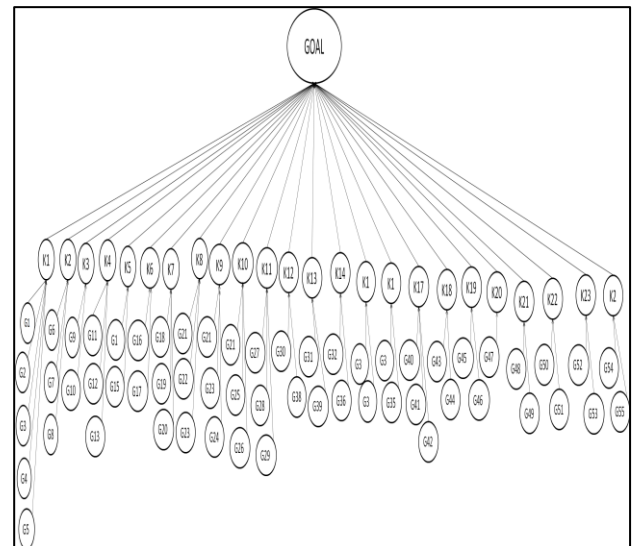
Rule 6 : IF Tidak ada pengapian AND Pengapian yang kadang ada kadang tidak THEN kerusakan koil/sepul/ecm

Rule 7 : IF Berasap putih saat di gas AND Oli berkurang AND Busi hitam beroli THEN kerusakan piston

Rule 8 : IF Mogok di jalan AND Diengkol ada kompresi AND Busi ada api THEN kerusakan bahan bakar

Rule 9 : IF Mogok di jalan AND Busi ada api AND Diengkol tidak ada kompresi THEN kerusakan bocor kompresi

Rule 10 : IF Mogok di jalan AND Ada bahan bakar AND Busi tidak ada api THEN kerusakan pengapian



4.2 Rancangan File Data

Tabel 5. Data Gejala

Fields	Type data	Size	Keterangan
Kd_gejala	Varchar	10	Kode gejala
gejala	Varchar	55	Gejala

Tabel 6. Data Kerusakan

Fields	Type data	Siz	Keterangan
Kd_kerusakan	Varchar	10	Kode kerusakan
Kerusakan	Varchar	55	Kerusakan

Tabel 7. Data Solusi

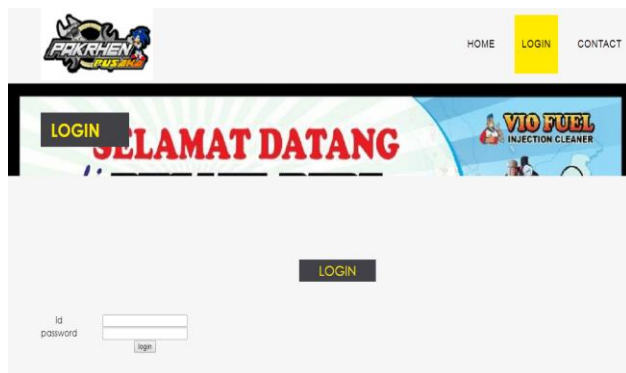
Fields	Type data	Size	Keterangan
Kd_solusi	Varchar	10	Kode solusi
Solusi	Varchar	55	Solusi

Tabel 8. Data Rule

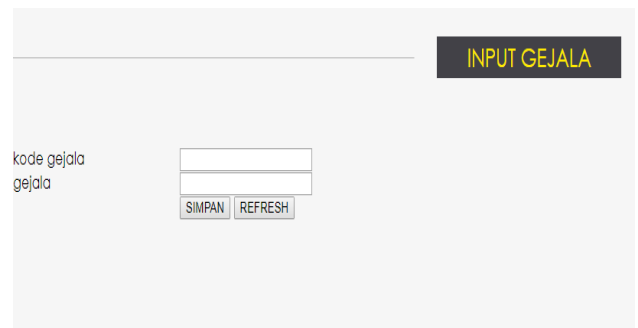
Fields	Type data	Siz	Keterangan
Kd_rule	Varchar	10	Kode rule
Kd_gejala	Varchar	10	Kode gejala
Kd_kerusakan	varchar	10	Kode kerusakan
Kd_solusi	varchar	10	Kode solusi

4.3 Rancangan Modul Program

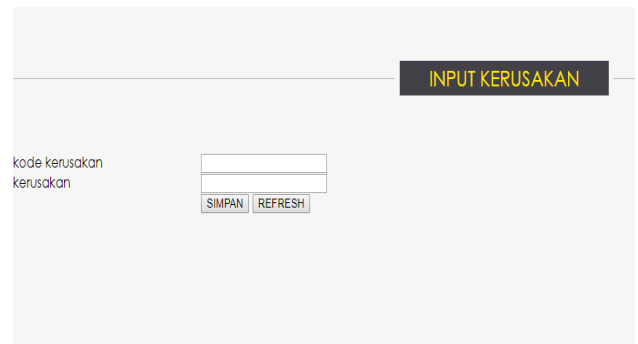
Setelah perancangan input, output dan file data yang dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah merancang rancangan program. Dalam merancang rancangan program ini



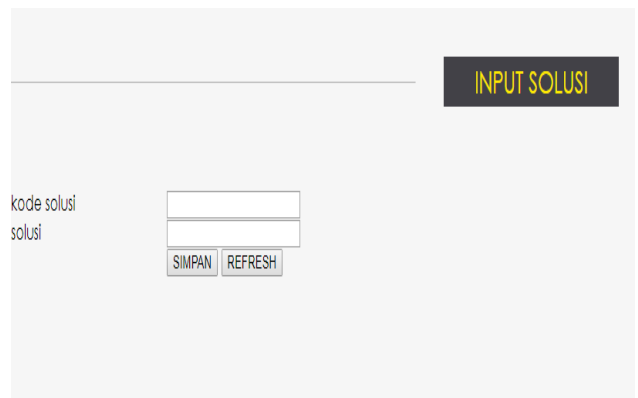
Gambar 2. GambarTampilan Halaman Login



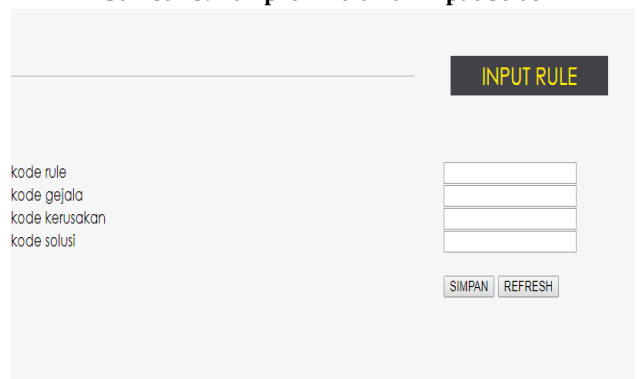
Gambar 3. Tampilan Halaman Input Gejala



Gambar 4. Tampilan Halaman Input Kerusakan



Gambar 5. Tampilan Halaman Input Solusi



Gambar 6. Tampilan Halaman Input Rule

PILIH GEJALA MOTOR ANDA		
NO	GEJALA	PILIH
1	KLAKSON MATI	☐
2	SAIN MATI	☐
3	STARTER MATI	☐
4	SPIDOMETER MATI	☐
5	KELISTRIKAN MATI	☐
6	STARTER TIDAK KUAT	☐
7	KELAKSON TIDAK KUAT	☐
8	LAMPU SPIDOMETER KEDIP-KEDIP KETIKA DI STARTER DAN KLAKSON BERSAMAAN	☐
9	KNALPOT MELETUS-LETUS	☐
10	API BUSI YANG TIDAK FOKUS	☐
11	TEKANAN PUMP TIDAK MENCAPAI 3 BAR	☐
12	DI GAS PERTAMA KOSONG	☐
13	TIDAK BISA JALAN SAAT DI GAS	☐
14	TIDAK BISA MENCAPAI TOP SPEED	☐
15	SUSAH DI HIDUPKAN	☐

Gambar 7. Tampilan Halaman Diagnosa

KERUSAKAN MOTOR DARI GEJALA YANG DI PILIH	
gejala-gejala	
-Klakson mati	
-Sain mati	
-Starter mati	
-Spidometer mati	
-Kelistrikan mati	
kerusakan nya: Sekering	
solusi nya Ganti sekering yang telah ditentukan pabrik bila belum hidup , cek kabel-kabelnya	
gejala-gejala	
-Berasap putih saat di gas	
-Oli berkurang	
-Busi hitam beroli	
kerusakan nya: Piston	
solusi nya Bongkar mesin bagian atas dan cek komponen-komponen yang rusak	

Gambar 8. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa

5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pakar yang di bangun ini untuk mempermudah mekanik mendiagnosa kerusakan sepeda motor injeksi
2. Penerapan metode Forward Chaining pada sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor injeksi pada pusaka motor pekanbaru sangat membantu menemukan kerusakan dan solusi yang sesuai dengan gejala-gejala yang terjadi pada sepeda motor

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sartika Wiguna and I. Harianto, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Matic Injeksi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *SMARTICS J.*, vol. 3, no. 1, pp. 25–30, 2017.
- [2] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.

- [3] B. S. Nugraha, "Aplikasi Teknologi Injeksi Bahan Bakar Elektronik (EFI) untuk mengurangi Emisi Gas Buang Sepeda Motor," *Ilm. Pop. dan Teknol. Terap.*, vol. 5, no. 2, pp. 1693–3745, 2007.
- [4] D. Saputra, D. Purwaningtias, and Wi. Irmayani, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic Berbasis Web Menggunakan Certainty Factor," *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 8, no. 1, 2018.
- [5] O. Maliki and F. Dangkoa, "Sistem Pakar Tipe Perumahan Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inform. Upgris*, vol. 4, no. 2, pp. 150–157, 2018.
- [6] N. Nyoman and A. Hajjah, "Aplikasi Menentukan Bakat Anak Berdasarkan Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 52–57, 2019.
- [7] Herry and D. Jollyta, "Sistem Pakar Pemilihan Laptop Metode Forward Chaining dan Certainty Factor," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–11, 2019.
- [8] S. H. A. Cholil Jamhari1, Agus Kiryanto, "Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Matic," *Semin. Nas. IENACO*, vol. 1, p. 375, 2014.
- [9] Y. M. Nora and W. K. Joni, "Perancangan Sistem Pakar Untuk Menentukan Kelas Pada Anak Berkebutuhan Khusus dengan Metode Fordward Chaining," *JOISIE J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 7–15, 2018.
- [10] J. Nasir and Z. H. Gultom, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Sepeda Motor Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *J. Teknol. Inf. dan Komun. Digit. Zo.*, vol. 9, no. 1, pp. 42–58, 2018.