

Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor *Matic Injection* Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web

Roni Dedi Selan, Darsono Nababan, Yoseph P. K. Kelen, Hevi Herlina Ullu

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor
Email: ronnyselan2@gmail.com, darsono.nababan@unimor.ac.id, yosepkelen@unimor.ac.id, heviherlina@unimor.ac.id.

Abstrak

Pada umumnya masyarakat menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi utama dikarenakan sepeda motor dapat menghemat waktu dan tenaga serta biaya menuju tempat tujuan, yang salah satunya adalah motor *matic injection*. Namun demikian, motor *matic injection* juga memiliki kendala yang dapat menyebabkan kerusakan sehingga mengganggu aktivitas yang dilakukan. Sistem pakar berbasis web dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam hal mendiagnosa kerusakan pada motor *matic injection*. Metode yang digunakan dalam mendiagnosa kerusakan motor *matic injection* adalah metode *forward chaining*. Proses metode *forward chaining* dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta-fakta yang diperoleh, kemudian diproses untuk mencapai suatu kesimpulan akhir yang diinginkan. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang dibangun diharapkan mampu membantu masyarakat dalam mendiagnosa kerusakan pada motor *matic injection* sesuai dengan hasil perhitungan metode *forward chaining* yang didapat.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Kerusakan Motor *Matic Injection*.

Abstract

In general, people use motorcycle as their main means of transportation because motorcycles can save the time and energy, as well as costs to reach their destination. One type of motorcycle is automatic transmission motorcycle with injection system. However, automatic transmission motorcycles with injection system also have issues that can cause damage and disrupt activities. Web-based expert systems can be used to solve problems in terms of diagnosing injection motor damage. The method used in expert systems to diagnose automatic transmission motorcycle with injection system damage is the forward chaining method. The process of the forward chaining method begins by displaying a collection of facts obtained. Result of the research is it can be concluded that the expert system builds in diagnosing problems in matic injection motorcycles according to the result of calculations by forward chaining method.

Keywords: *Exprt System, Forward Chaining, Damage to The Motor Matic Injection.*

1 PENDAHULUAN

Pada umumnya masyarakat sering menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi utama dikarenakan sepeda motor dapat menghemat waktu dan tenaga serta biaya menuju tempat tujuan. Oleh karena

motor menjadi alat transportasi utama maka banyak perusahaan yang bersaing untuk memproduksi berbagai jenis motor dengan masing-masing kelebihan yang salah satunya adalah motor *matic injection*.

Motor *matic injection* sangat identik dengan perpindahan gigi otomatis dan sangat mudah dikendarai. Motor *matic injection* pada era sekarang sudah menggunakan teknologi *injection*, teknologi ini menggunakan *ECU* (*Engine control unit*) sebagai komputer yang mengatur *supply* bahan bakar dan pengapian pada kendaraan bermotor dengan teknologi ini menjadikan lebih sempurna hasil pembakarannya. Namun demikian, motor *matic injection* juga memiliki kendala yang dapat menyebabkan kerusakan sehingga mengganggu aktivitas yang dilakukan. Oleh karena banyak pengguna motor *matic injection* yang tidak mengetahui kendala kerusakan yang dialami pada sepeda motor tersebut, maka mereka cenderung menyerahkan pada mekanik untuk diperbaiki tanpa mengetahui tingkatan kerusakan pada motor tersebut rumit atau masih bisa dikerjakan secara mandiri. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang bisa digunakan untuk mengatasi, mengetahui dan mendiagnosa kerusakan tersebut seperti salah satunya adalah sistem pakar.

Sistem pakar merupakan sistem untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor *matic injection*. Sistem ini digunakan untuk mempermudah mendeteksi pemilik motor kerusakan pada motor. Sehingga pemilik dapat mengetahui lebih dini kerusakan pada sepeda motor dan dapat melakukan tindakan awal sebelum ditindaklanjuti oleh mekanik ataupun dapat menangani kerusakan-kerusakan ringan.

Metode *Forward chaining* merupakan sebuah algoritma runut maju yang dapat mendeteksi kerusakan pada sistem *ECU* (*Engine control unit*) pada kendaraan bermotor yang berteknologi *injection* dikarenakan algoritma *forward chaining* dianalisis melalui gejala yang alami oleh kerusakan motor tersebut dan setelah itu dapat diketahui hasil yang dialami oleh motor tersebut. Sebelumnya sudah ada penelitian yang membahas tentang Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Yamaha

Matic Menggunakan Metode *Forward Chaining* yang dilakukan oleh (Syaputra & Setiadi, 2020).

Pada penelitian tersebut membahas tentang pembangunan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Yamaha *Matic* Menggunakan Metode *Forward Chaining* yang digunakan untuk menguji faktor-faktor masukan dengan menggunakan aturan-aturan yang tersimpan di dalam sistem hingga diperoleh suatu kesimpulan yang diharapkan dengan metode *forward chaining* ini dapat membantu sistem dalam melakukan diagnosa mesin sepeda motor *matic* Yamaha. Oleh karena itu, dengan menerapkan sistem pakar kerusakan mesin sepeda motor permasalahan kerusakan mesin sepeda motor Yamaha *matic* dapat diatasi. Pada penelitian ini masih terdapat kekurangan yang harus disempurnakan kedepannya seperti kerusakan yang dibahas tidak hanya kerusakan sepeda motor Yamaha *matic*, melainkan kerusakan lainnya, kemudian tidak hanya menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) tetapi juga bisa menggunakan bahasa pemrograman yang lain agar dapat menampilkan fitur-fitur dan tampilan lebih menarik minat pengguna. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penelitian ini diusulkan untuk membangun sebuah “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor *Matic Injection* Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web”.

2 KAJIAN PUSTAKA

Sebagai bahan acuan dalam penelitian ini, dicantumkan beberapa peneliti yang pernah diketahui:

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Sondang Sibuea dan Budi Setiawan yang berjudul “Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor *Matic* Beserta Solusi” Sistem pakar yang dibuat ini dapat membantu pemakai dalam mengidentifikasi kerusakan motor *matic*”. Sistem pakar identifikasi kerusakan motor *matic* ini dibuat menggunakan teknik pelacakan ke depan (*forward chaining*) dengan penelusuran *Best-First Search*. Perlu

adanya penambahan, memperbaiki serta meningkatkan kualitas dari sistem pakar yang dibuat, karena masih banyak kerusakan yang belum teridentifikasi (Sibuea & Setiawan, 2019)

- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Asep Syaputra dan Dedi Setiadi yang berjudul “Atomatisasi Penentuan Jenis Kerusakan Motor *Matic* Merk *NMAX* Yamaha Menggunakan Metode *Forward Chaining*”. Tahapan proses penelitian mengenai implementasi *Forward Chaining* untuk mengetahui jenis kerusakan pada sepeda motor Yamaha *N-Max*, dapat disimpulkan bahwa metode *Forward Chaining* dapat membantu dalam menentukan jenis kerusakan pada sepeda motor *N-Max* dengan tingkat akurasi 86,7% (Septian & Yunus, 2020).

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan buatan dan juga merupakan bidang ilmu yang muncul seiring perkembangan ilmu komputer saat ini. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Muqorobin et al., 2019). Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awam juga dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli.

2.2 Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining merupakan strategi yang digunakan dalam Sistem Pakar untuk mendapatkan kesimpulan/keputusan yang dimulai dengan menelusuri fakta-fakta dan tempat (Sugiharni & Divayana, 2017). Proses metode *forward chaining* dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta-fakta yang diperoleh, kemudian diproses untuk

mencapai suatu kesimpulan akhir yang diinginkan.

Adapun beberapa cara kerja dari metode *Forward Chaining* yaitu:

1. Sistem dipresentasikan dengan satu atau lebih dari kondisi.
2. Untuk setiap kondisi sistem akan mencari rule pada *knowledge base* untuk rule tersebut yang cocok dengan kondisi pada bagian IF.
3. Setiap rule dapat merubah suatu kondisi baru dari konklusi dari bagian THEN. Kondisi baru ini selanjutnya akan ditambahkan. Ada beberapa kondisi yang telah ditambahkan pada sistem akan diproses. Jika ada suatu kondisi, maka sistem akan kembali pada langkah ke-2 dan akan mencari rule pada *knowledge base* lagi. Jika tidak ada kondisi baru lagi, maka sesi ini akan berakhir.

2.3 Konsep Dasar Service Kendaraan

Servis sering disebut dengan istilah perbaikan (*service*). Perbaikan sendiri merupakan upaya untuk mengembalikan kondisi barang atau alat yang rusak akibat penggunaan alat tersebut ke kondisi semula (Welim et al., 2015). Adapun unsur-unsur yang terdapat pada *service* kendaraan yaitu: bengkel, motor dan bagian mesin.

3 METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian terapan yang hasilnya berupa sebuah aplikasi yang merupakan penerapan dari ilmu murni.

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan suatu upaya untuk mendefinisikan masalah yang ada dan membuat permasalahan tersebut dapat diukur dan diuji. Selain itu identifikasi masalah dilakukan untuk menentukan apa saja yang menjadi bagian inti dari sebuah penelitian agar hasil penelitian yang dilakukan dapat memecahkan permasalahan dalam penelitian. Pada tahapan identifikasi masalah ini dimulai dengan merumuskan topik yang

diperoleh yaitu kerusakan motor matic injection, dari topik tersebut ditemukan bahwa banyak pengendara sepeda motor matic injection yang tidak mengetahui kerusakan sepeda motornya.

3.2 Perumusan Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah, maka akan dirumuskan masalah berupa pertanyaan yang akan dicari jawabannya melalui pengumpulan data. Dari masalah yang diperoleh ditemukan pertanyaan-pertanyaan salah satunya adalah bagaimana cara pengendara sepeda motor matic injection mengetahui kerusakan sepeda motornya dan penerapan metode *forward chaining* dalam sistem tersebut.

3.3 Analisis Data dan Kebutuhan Sistem

Analisis data dilakukan ketika poin-poin penelitian sudah terpenuhi agar dapat disesuaikan dengan permasalahan pada penelitian, setelah itu memahami kebutuhan dari sistem yang akan dibuat agar dapat memadai kebutuhan. Pada tahapan analisis data dan kebutuhan sistem penelitian ini dimulai dengan penentuan pakar dan meminta persetujuan dari pakar tersebut, setelah itu penelitian dilanjutkan dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari pakar dan mulai mengolah data tersebut sesuai kebutuhan sistem.

3.4 Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil analisis terhadap kebutuhan sistem kemudian dilanjutkan ke tahap perancangan. Tahap perancangan sistem terdiri dari tiga bagian yakni, desain sistem, pengkodean dan desain tampilan antarmuka.

3.5 Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk membandingkan hasil *output* dari sistem aplikasi yang dirancang dengan hasil perhitungan manual menggunakan metode *forward chaining*.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Metode *Forward Chaining*

1) Data Gejala

Data Gejala berisi tentang gejala-gejala yang sering dialami motor *matic injection* yang diperoleh dari seorang pakar sebagai berikut:

Tabel 1. Gejala-gejala kerusakan

No	Kode	Nama gejala
1	G1	Saat motor distarter listrik atau stater tangan mesin tidak hidup
2	G2	Mesin motor tidak hidup padahal bensin masih penuh
3	G3	Saat berkendara tarikan gas terasa berat
4	G4	Saat berkendara Laju motor tersendat-sendat
5	G5	Bahan bakar terasa boros
6	G6	Saat di klakson atau bel tidak berbunyi
7	G7	Lampu tidak menyala
8	G8	Kelistrikan mati
9	G9	Pengereman terasa keras
10	G10	Pada saat rem berbunyi
11	G11	Ban motor susah berputar
12	G12	Pengereman terasa longgar
13	G13	Di stater kaki mesin motor tidak hidup
14	G14	Suara knalpot sering meletus-meletus
15	G15	Keluar asap kehitaman pada knalpot
16	G16	Bunyi ngelitik pada mesin
17	G17	Suara mesin terdengar kasar
18	G18	Terdengar suara kasar saat motor berjalan pelan-pelan
19	G19	Mesin mudah panas
20	G20	Kampas kopling lambat
21	G21	Motor mati (tidak bisa hidup sama sekali)

2) Data Kerusakan

Dari beberapa data gejala, dapat ditentukan beberapa data kerusakan yang berhubungan dengan data gejala:

Tabel 2. Jenis Kerusakan

No	Kode	Nama Kerusakan
1	P1	Injeksi
2	P2	Busi
3	P3	Aki
4	P4	Rem
5	P5	Roller
6	P6	Celah Klep
7	P7	CVT
8	P8	ECM

3) Data Aturan

Baris aturan yang terdiri dari data gejala dan data kerusakan di gabungkan sesuai dengan apa keputusan yang di ambil oleh seorang pakar, serta tabel keputusan yang kemudian disusun dalam bentuk aturan dengan menggunakan metode *forward chaining* yang dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Tabel data aturan

No	Aturan (Rule)
R1	If G1 And G2 And G3 And G4 And G5 Then P1
R2	If G1 And G3 And G14 And G15 Then P2
R3	If G1 And G6 And G7 And G8 Then P3
R4	If G4 And And G9 G10 And G11 And G12 Then P4
R5	If G3 And G13 And G16 And G17 And G18 Then P5
R6	If G3 And G19 Then P6
R7	If G3 And G18 And G20 Then P7
R8	If G4 And G21 Then P8

Berdasarkan data yang ada tentang diagnosa kerusakan sepeda motor *matic injection* dengan sistem aturan metode *forward chaining* untuk mendiagnosis kerusakan sepeda motor *matic injection* agar mendapatkan solusi yang terbaik, dari

penyebab-penyebab yang bisa menghasilkan suatu kesimpulan. Berikut adalah contoh aturan sistem pakar dalam metode *forward chaining* untuk mendiagnosis kerusakan pada sepeda motor *matic injection*.

Rule 1: IF Saat motor distarter listrik atau stater tangan mesin tidak hidup *AND* Mesin motor tidak hidup padahal bensin masih penuh *AND* Saat berkendara tarikan gas terasa berat *AND* Saat berkendara laju motor tersendat-sendat *AND* Bahan bakar terasa boros *THEN* Injeksi rusak.

Rule 2: IF Saat motor distarter listrik atau stater tangan mesin tidak hidup *AND* Suara knalpot sering meletus-meletus *AND* Keluar asap kehitaman pada knalpot *THEN* Busi rusak.

4) Pohon Keputusan

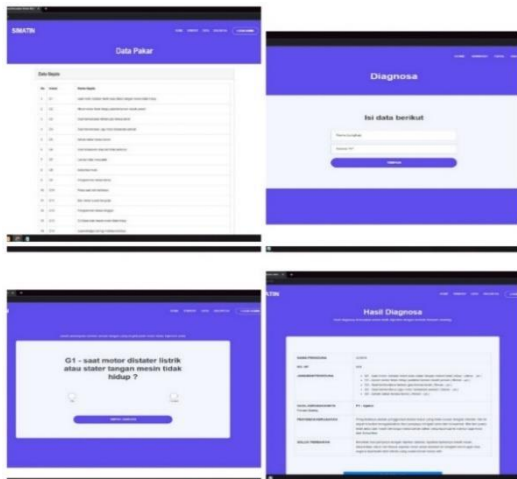
Berikut ini adalah pohon keputusan pada terhadap gejala-gejala kerusakan untuk menentukan kerusakan sepeda motor *matic injection*:



Gambar 1. Pohon Keputusan

4.2 Implementasi Sistem

Pada tahapan implementasi sistem ini, berisi tentang perancangan antarmuka yang diimplementasikan ke dalam sistem pakar diagnosa kerusakan motor *matic injection* menggunakan metode *forward chaining* berbasis web dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Tampilan antarmuka

4.3 Pengujian Sistem

Dalam Fase implementasi hasil uji coba yang dilakukan, pengujian sistem dengan menggunakan kotak hitam (*black box*). Pengujian *black box* menggunakan tipe pengujian *functional testing*. Pengujian ini dilakukan dengan menguji fungsi *input-output* sebuah program apakah keluaran program sesuai dengan apa yang diinputkan. Dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Pengujian sistem

<i>Text</i>	<i>Hasil</i>	<i>Keterangan</i>
Mampu menampilkan halaman utama	✓	Berhasil Menampilkan menu utama
Mampu menampilkan halaman riwayat	✓	Berhasil Menampilkan data riwayat
Mampu menampilkan data gejala	✓	Berhasil Menampilkan data gejala
Mampu menampilkan data alternatif/kerusakan	✓	Berhasil Menampilkan data alternatif/kerusakan
Mampu menampilkan data relasi	✓	Berhasil Menampilkan data relasi

Mampu menampilkan halaman diagnosa	✓	Berhasil Menampilkan halaman diagnosa
Mampu menampilkan hasil diagnosa	✓	Berhasil Menampilkan hasil diagnosa
Mampu menampilkan halaman login <i>admin</i>	✓	Berhasil Menampilkan halaman login <i>amin</i>
Mampu menampilkan halaman <i>Dashboard Admin</i>	✓	Berhasil Menampilkan halaman <i>Dashboard Admin</i>

5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sesuai dengan beberapa rangkaian penelitian yang dilakukan peneliti dan diuraikan dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar berbasis web yang berhasil dibangun ini dapat membantu user dalam mendiagnosa kerusakan motor *matic injection* yang dialaminya serta metode yang diterapkan dalam sistem pakar ini adalah metode *Forward Chaining*, metode ini sangat membantu pengguna dalam melakukan konsultasi dengan sistem.

5.2 Saran

Sistem pakar yang telah dibangun ini masih memiliki beberapa kekurangan sehingga dibutuhkan pengembangan lebih lanjut agar lebih baik lagi. Peneliti memberikan saran yang perlu dipertimbangkan agar sistem ini dapat lebih baik dan akurat, yakni perlu ditambah gejala dan kerusakan dikarnakan gejala dan kerusakan pada aplikasi ini adalah gejala dan kerusakan yang umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Muqorobin, M., Utomo, P. B., Nafi'Uddin, M., & Kusriani, K. (2019). Implementasi Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Berbasis Android. *Creative Information Technology Journal*, 5(3), 185. <https://doi.org/10.24076/citec.2018v5i3.198>
- Septian, W. E., & Yunus, Y. (2020). Atomatisasi Penentuan Jenis Kerusakan Motor Matic Merk NMAX Yamaha Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 3, 66–71. <https://doi.org/10.37034/jidt.v3i2.93>
- Sibuea, S., & Setiawan, B. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Matic Beserta Solusi. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 5(2), 83–88. <https://doi.org/10.37012/jtik.v5i2.275>
- Sugiharni, G. A. D., & Divayana, D. G. H. (2017). Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 6(1), 20. <https://doi.org/10.23887/janapati.v6i1.9926>
- Syaputra, A., & Setiadi, D. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Matic Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 5(2), 126–135. <https://doi.org/10.32767/jusikom.v5i2.1039>
- Welim, Y. Y., T.W., W., & Firmansyah, R. (2015). Pengembangan Sistem Informasi Service Kendaraan Pada Bengkel Kfmp. *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 6(1), 17. <https://doi.org/10.24176/simet.v6i1.232>