

Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Arief Kurniawan¹, Gunawan Atmaja², Muhammad Nawawi³, Opik Hidayat Abdul Latif⁴,
Ramadhana Eka Syahputra⁵

^{1,2,3,4,5}Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹arieffkurniawan48@gmail.com, ²gunawanatmaja019@gmail.com,

³muhhammadnawawi190@gmail.com, ⁴opick321.hidayat@gmail.com, ⁵ramadhanaekasaputra75@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan, menilai, dan mensintesis informasi dari jurnal-jurnal yang relevan tentang penggunaan sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan mesin sepeda motor. Metode literature review (SLR) digunakan agar mendapat hasil penelitian yang objektif serta dapat dipertanggungjawabkan. Hasil SLR menunjukkan bahwa pada sistem pakar dalam diagnosa kerusakan mesin sepeda motor dapat menghasilkan solusi berdasarkan informasi yang diberikan. Namun, tidak ada sistem pakar yang sempurna dan diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja dan kehandalan sistem. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan penggunaan sistem pakar meliputi kualitas pengetahuan tentang kerusakan mesin sepeda motor. Penggunaan sistem pakar menunjukkan potensi yang besar dalam memberikan respon cepat dan akurat terhadap masalah pengguna, maka diperlukan adanya penelitian dan pengembangan yang lebih serius guna meningkatkan kualitas dan kinerja sistem pakar tersebut.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Diagnosa, Kerusakan Mesin, Sepeda Motor, *Literature Review*

Abstract – *This study aims to collect, assess, and synthesize information from relevant journals about the use of expert systems in detecting motorcycle engine damage. The literature review (SLR) method is used to obtain objective and accountable results. The SLR results show that an expert system in diagnosing motorcycle engine damage can produce solutions based on the information provided. However, no expert system is perfect and further development is needed to improve system performance and reliability. Factors that influence the successful use of expert systems include the quality of knowledge about motorcycle engine damage. The use of expert systems shows great potential in providing fast and accurate responses to user problems, but further research and development is needed to improve the quality and performance of these expert systems.*

Keywords: *Expert System, Diagnosis, Engine Damage, Motorcycle, Literature Review.*

1. PENDAHULUAN

Di masa sekarang kemajuan pesat yang terjadi di bidang teknologi informasi sangat penting bagi masyarakat yang kini telah digunakan dalam berbagai bidang, antara lain *psikologi*, pendidikan, pertanian, serta kesehatan, usaha mikro, bisnis, maupun skala besar sebuah perusahaan untuk memperoleh akses informasi yang cepat (Anisa et al., 2023).

Salah satunya adalah bidang transportasi dimana bersamaan dengan berkembangnya teknologi muncul sebuah metode yang dapat membantu diagnosis sebuah kerusakan mesin sepeda motor. Seiring dengan perkembangannya, teknologi bisa menghadapi masalah tersebut namun apabila jika tidak dilakukan penanganan yang serius dapat membahayakan pengguna itu sendiri. Beberapa pengguna dan pemilik kendaraan sepeda motor minim akan pemahaman mengenai gangguan ataupun kerusakan yang dialami oleh mesin sepeda motor miliknya (Asep & Dedi, 2020). Sistem pakar, atau yang dikenal juga sebagai expert system, merupakan salah satu subdivisi dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang bertujuan untuk menciptakan sebuah sistem yang dapat meniru keahlian para pakar dalam pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah dalam bidang tertentu. Seorang pakar dalam hal ini merujuk pada seorang ahli yang memiliki pengetahuan mendalam dalam suatu bidang khusus, yang mampu menyelesaikan masalah yang sulit bagi orang awam untuk menyelesaikannya. (Setya et al., 2022).

Sistem pakar merupakan sejenis *Artificial Intelligence* yang dibuat untuk memanfaatkan berbagai macam data dalam bentuk sebuah program komputer. Dalam bidang transportasi atau kendaraan penelitian ini menggunakan sistem pakar yang notabene lebih interaktif dalam mendiagnosa kerusakan mesin sepeda motor.

Forward Chaining adalah suatu algoritma mesin *inferensi* yang digunakan untuk mencari dan mengambil kesimpulan yang sesuai berdasarkan data atau fakta yang ada. Algoritma ini berfokus pada proses penelusuran yang dimulai dari fakta yang tersedia, kemudian melanjutkan melalui premis-premis untuk mencapai suatu kesimpulan yang diinginkan. (Aji et al., 2022). Sehingga masyarakat bisa mendapatkan respon yang cepat terhadap kerusakan mesin sepeda motor yang dialaminya beserta cara untuk menanganinya, karena metode *Forward Chaining* ini mempunyai kelebihan tersendiri dimana metode tersebut dapat bekerja secara baik pada saat masalah muncul dari pengumpulan maupun menggabungkan beberapa informasi yang kemudian dicari kesimpulan yang bisa didapat dari informasi tersebut.

Systematic Literature Review (SLR) digunakan dalam penyelidikan ini. Tujuan dari meninjau *literature* sistematis (SLR) merupakan cara sistematis mengumpulkan, menilai, dan mensintesis informasi dari kumpulan besar makalah atau publikasi ilmiah yang *relevan*. Untuk mendapatkan hasil yang lebih objektif serta dapat dipertanggung jawabkan, metode ini mencari dan menyeleksi materi yang relevan menurut prosedur yang telah ditentukan. Penelitian mengenai sistem pakar guna mendeteksi kerusakan mesin sepeda motor yang terdapat di jurnal antara rentang waktu tahun 2018-2023 akan diambil untuk data yang relevan. Meninjau *literature* sistematis digunakan untuk mendapatkan statistik ini. Jurnal ditemukan menggunakan pendekatan SLR yang ditinjau secara sistematis menggunakan serangkaian tindakan yang telah ditentukan sebelumnya yang disebut protokol. Selain itu, metode SLR dapat mengeliminasi kemungkinan kesalahan identifikasi, serta diharapkan hasil proses identifikasi dapat menambah *literature* topik penerapan SLR pada identifikasi jurnal (Erni et al., 2023).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Artificial Intelligence

Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intelligence* adalah teknologi yang sedang sangat populer saat ini. Berbagai sektor industri telah mengadopsi teknologi ini, termasuk di bidang kesehatan, keuangan, dan lain-lain. Selain itu, AI juga telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. AI memberikan banyak kemudahan dalam berkomunikasi dan menemukan lokasi. Kecerdasan Buatan adalah sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang umumnya membutuhkan kecerdasan manusia. Teknologi ini memungkinkan pengambilan keputusan melalui analisis dan pemanfaatan data yang ada dalam sistem. Proses AI melibatkan pembelajaran, penalaran, dan koreksi diri. Proses ini serupa dengan cara manusia menganalisis sebelum mengambil keputusan. (Jupri et al., 2022).

2.2 Systematic Literature Review (SLR)

Systematic Literature Review (SLR) merupakan sebuah metode yang bertujuan untuk mengurangi bias peneliti dan evaluasi *literature* secara sistematis dan menyeluruh terhadap suatu topik serta menghasilkan studi pustaka yang lebih objektif. Metode ini memiliki fokus pada proses pencarian yang dapat direplikasi oleh peneliti lain karena langkah-langkahnya yang *eksplisit* dan terperinci.

2.3 Forward Chaining

Dalam sistem kecerdasan buatan *Forward chaining* bertujuan untuk mencapai sebuah kesimpulan atau tujuan yang diawali dari fakta-fakta yang diketahui dan menggerakkan proses inferensi ke depan. Tujuannya untuk mencari pemenuhan kondisi atau aturan tertentu dengan menganalisis fakta-fakta yang ada.

2.4 Sistem Pakar

Sistem Pakar secara garis besar, ialah sistem yang dikembangkan untuk mengirimkan pengetahuan manusia ke dalam komputer kemudian mesin tersebut bisa menyelesaikan suatu masalah dengan cara yang sama seperti halnya yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang sempurna dirakit guna menangani suatu permasalahan tertentu dengan cara mengikuti dari para pakar.

3. METODE PENELITIAN

Metode *systematic literature review* (SLR) ialah metode yang diimplemetasikan dalam penelitian dengan tujuan untuk melakukan evaluasi terhadap *literature* secara sistematis dan komprehensif terhadap topik tertentu dengan mengumpulkan dan menganalisis semua data yang relevan.

3.1 Research Question

Research question mengacu pada pernyataan yang merumuskan pertanyaan utama atau fokus dari penelitian. Membantu mengarahkan proses penelitian dan menentukan batasan serta tujuan dari penelitian. Berikut beberapa pertanyaan yang telah diidentifikasi untuk dibahas dalam penelitian ini:

- a. RQ1. Mengapa harus menggunakan sistem pakar yang dilengkapi oleh metode *Forward Chaining* untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor ?
- b. RQ2. Apa kelebihan dan kekurangan metode *Forward Chaining* pada sistem pakar untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor ?
- c. RQ3. Faktor apa yang mempengaruhi keberhasilan penggunaan sistem pakar untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor ?

3.2 Search Process

Search process merupakan tahap proses mencari dan juga mengumpulkan *literature* yang berkaitan dengan pertanyaan penelitian yang dilakukan, dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan memilih studi mana yang relevan dengan topik penelitian tertentu. Proses ini penting untuk memastikan semua *literature* yang *relevan* telah ditemukan dan dimasukkan dalam tinjauan sistematis. Dalam SLR membutuhkan sebuah metode yang sistematis dan teliti untuk memastikan bahwa semua *literature* yang *relevan* telah ditemukan serta telah dipertimbangkan, demi meminimalkan bias dan validitas tinjauan *literature*.

Untuk menentukan sumber informasi atau referensi, penulis menggunakan mesin pencarian atau *search engine* yang bernama *Google Chrome*, dengan mengunjungi situs <https://scholar.google.com>. Setelah masuk pada *situs* tersebut, penulis melakukan pencarian dengan memasukan kata kunci yang spesifik dan *relevan* dengan *research question* untuk mendapatkan data. kata kunci yang digunakan penulis untuk mencari *literature* yaitu “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor”, serta memilih rentang tahun yang sudah ditentukan yaitu dari 2018 sampai 2023, dan hasil dari pencarian penulis menemukan *sample* penelitian sebelumnya yang kemudian penulis jadikan untuk mencari *literature* dalam sebuah analisis terkait implemetasi sistem pakar untuk diagnosa kerusakan pada mesin motor.

3.3 Inclusion and Exclusion Criteria

Tahap proses pemilihan *literature* yang akan dimasukkan (inklusi) atau dikecualikan (eksklusi) dalam *review* penting dilakukan bertujuan untuk memastikan bahwa penulis telah memilih artikel-artikel yang paling *relevan* dan berkualitas tinggi untuk disertakan dalam SLR yang tentunya *literature* tersebut memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dan *relevan* dengan *research question*. Berikut merupakan beberapa kriteria inklusi dan eksklusi tersebut:

1. Inclusion Criteria:

- a. Jurnal didapatkan berdasar dari *Google Scholar*
- b. Jurnal diterbitkan berasal dari penelitian pada tahun 2018-2023.
- c. Jurnal yang di dapat berkaitan dengan metode *forward chaining* dalam sistem pakar.

2. Exclusion Criteria:

- a. Jurnal yang tidak berkaitan dengan metode *forward chaining* pada sistem pakar
- b. Jurnal tidak *relevan* dengan kata kunci yang sudah ditentukan

3.4 Quality Assessment

Tahap *quality assessment* (penilaian kualitas) dilakukan dengan menggunakan penilaian tertentu yang biasanya berkaitan dengan metodologi penelitian dan desain studi. Dengan penelitian SLR, data yang sudah didapat selanjutnya dievaluasi sesuai pertanyaan kriteria penilaian kualitas. Berikut beberapa *quality assessment* yang digunakan dalam *literature* ini:

- QA1. Benarkah jurnal diterbitkan pada rentang tahun 2018-2023?
- QA2. Apakah jurnal tersebut mengimplementasikan metode *forward chaining* pada sistem pakar?
- QA3. Apakah jurnal tersebut menuliskan *platform* yang diterapkan dalam metode *forward chaining* pada sistem pakar?

Berdasarkan jurnal yang sudah diperoleh, selanjutnya akan dilakukan pengelompokan untuk memilih hasil dari seluruh pertanyaan yang ada di atas.

- Y (Ya) untuk jurnal yang *relevan* dengan pertanyaan pada *quality assessment*.
- T (Tidak) untuk jurnal yang tidak *relevan* dengan pertanyaan pada *quality assessment*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, metode *systematic literature review* (SLR) akan memberikan gambaran terhadap sebuah isu dan *trend* penelitian yang ada dalam *literature* yang dikaji. Dalam analisis dan bahasan, peneliti akan mengevaluasi studi-studi yang terpilih secara kritis. Dengan menyajikan dan menginterpretasikan *literature* yang digunakan, mengidentifikasi pola-pola umum, kesamaan, perbedaan, serta kesimpulan yang dapat diambil dari studi-studi tersebut.

4.1 Hasil Search Process

Dengan rentang waktu yang dipilih untuk pengumpulan data dari 2018-2023, Penulis mendapatkan jurnal sebanyak 10 jurnal berasal dari *Google Scholar*, di mana data jurnal tersebut terdiri dari berbagai macam tipe dan juga tempat implementasinya. Selanjutnya penulis melakukan tahap seleksi dengan hasil data jurnal yang di dapat sesuai dengan persyaratan yang ada. Kemudian SLR dapat menyajikan temuan-temuan yang signifikan, kekosongan penelitian yang perlu diisi, dan rekomendasi untuk penelitian lanjutan. Bahasan dari SLR membantu menggambarkan langkah penelitian saat ini, mengidentifikasi *trend* dan kesenjangan, serta memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi peneliti yang ingin melanjutkan penelitian pada topik yang serupa.

4.2 Hasil Inclusion and Exclusion Criteria

Hasil *Inclusion and Exclusion* berupa hasil dari *search process* yang sudah melakukan tahapan seleksi dengan hasil data jurnal yang di dapat sesuai dengan persyaratan yang ada, dengan hasil yang didapat yaitu sebanyak 10 jurnal yang dikumpulkan, kemudian hanya 5 jurnal yang dimasukkan ke dalam kriteria dan telah memenuhi syarat yang sudah ditentukan.

4.3 Hasil Quality Assessment

Hasil *quality assessment* yaitu memperoleh hanya 3 data jurnal yang sesuai dalam penilaian kualitas, dari sebanyak 9 data jurnal yang sudah disediakan.

Tabel 1. Hasil *Quality Assessment*

| No | Author | Judul | Tahun | QA1 | QA2 | QA3 | Hasil |
|----|-----------------|---|-------|-----|-----|-----|-------|
| 1 | Andi Tri Wibowo | Implementasi Metode Certainty Factor dan Forward Chaining untuk Mendeteksi Kerusakan Mesin Motor Matic Injeksi Berbasis Website | 2022 | Y | Y | Y | √ |

| | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---|------|---|---|---|---|
| 2 | David Saro | Penerapan Metode Fordward Chaining Dalam Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Honda | 2019 | Y | Y | T | √ |
| 3 | Hendrei, T., & Alyauma, H | Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor Injeksi | 2019 | Y | Y | Y | √ |
| 4 | Andi, S., Warseno, H, M., Riswan | Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor Suzuki Smash Titan 115 Cc Menggunakan Metode Forward Chaining | 2023 | Y | Y | Y | √ |
| 5 | Asep, S., & Dedi, S | Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Yamaha Matic Menggunakan Metode Forward Chaining | 2020 | Y | Y | Y | √ |

Keterangan:

✓ : Data jurnal yang digunakan dalam penelitian

□ : Data jurnal yang tidak digunakan dalam penelitian

4.4 Pembahasan Hasil

Pada pembahasan hasil ini, akan menemukan data yang akan menjawab dan menjelaskan mengenai hasil yang diperoleh dari *Research Question* RQ1, RQ2, dan RQ3.

a. RQ1. Mengapa harus menggunakan sistem pakar yang dilengkapi dengan metode *Forward Chaining* untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor ?

Sistem pakar yang dilengkapi dengan metode *Forward Chaining* digunakan untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor karena metode ini memungkinkan sistem untuk melakukan inferensi atau penalaran maju berdasarkan fakta dan aturan yang berlaku. Metode *Forward Chaining* memulai proses penalaran dari kebenaran yang diketahui. Dalam konteks diagnosa kerusakan mesin sepeda motor, fakta-fakta ini bisa berupa gejala-gejala yang ditemui oleh mekanik atau pengguna. Sistem akan menganalisis kebenaran tersebut dan mencari aturan-aturan yang terkait dengan fakta-fakta tersebut.

b. RQ2. Apa kelebihan dan kekurangan metode *Forward Chaining* pada sistem pakar untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor ?

Metode *Forward Chaining* pada sistem pakar untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor memiliki beberapa kelebihan yaitu memungkinkan sistem untuk menghasilkan solusi secara bertahap yang diawali dari kebenaran yang diketahui menuju kesimpulan akhir untuk memudahkan pemahaman dan penyelesaian masalah secara bertahap. Dan kekurangan Metode *Forward Chaining* yaitu Metode *Forward Chaining* sangat tergantung pada urutan aturan yang ditentukan, hanya melakukan penalaran maju berdasarkan fakta-fakta yang diketahui, metode ini cenderung menjadi kurang efektif ketika menghadapi kasus yang sangat rumit dengan banyak aturan dan hubungan yang kompleks antara fakta-fakta.

c. RQ3. Faktor apa yang mempengaruhi keberhasilan penggunaan sistem pakar untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor ?

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan penggunaan sistem pakar untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor yaitu kualitas pengetahuan dengan pengetahuan yang akurat, lengkap, dan terkini tentang kerusakan mesin sepeda motor harus disimpan dalam bentuk aturan-aturan yang dapat dipahami oleh sistem dan data yang mencakup gejala-gejala, perilaku, dan karakteristik kerusakan mesin sepeda motor menjadi dasar bagi sistem untuk mengambil keputusan. Ketersediaan data yang memadai akan memperkuat kemampuan sistem pakar dalam memberikan diagnosa yang akurat.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dari *Systematic Literature Review* (SLR) yang sudah penulis kerjakan, maka menghasilkan beberapa kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

- a. Pada RQ1, dari hasil jurnal yang telah didapatkan dari total 5 data jurnal, terlihat bahwa seluruhnya memiliki metode yang memungkinkan sistem untuk melakukan inferensi atau penalaran maju berdasarkan fakta dan aturan yang ada.
- b. Pada RQ2, dari hasil jurnal yang telah didapatkan dari total 5 data jurnal, terlihat bahwa seluruhnya memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing.
- c. Pada RQ3, dari hasil jurnal yang telah didapatkan dari total 5 data jurnal, terlihat bahwa seluruhnya memiliki banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan penggunaan sistem pakar untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor yaitu kualitas pengetahuan dengan pengetahuan yang akurat, lengkap, dan terkini tentang kerusakan mesin sepeda motor.

DAFTAR PUSTAKA

- Aang Setya Tahyana, A. Z. (2022). Sistem Pakar Dalam Menganalisis Kepribadian Siswa Menggunakan Model Forward Chaining. *BISIK : Jurnal Ilmu Komputer, Hukum, Kesehatan, dan SosHum Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 218-220.
- Andi Seppewali, W. H. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor Suzuki Smash Titan 115 Cc Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 13-20.
- Anisa Maulida, A. R. (2023). Analisis Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar: Systematic Literature Review. *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidikan dan Informatika (MANEKIN)*, 144-151.
- Asep Syaputra, D. S. (2020). SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR YAMAHA Matic MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING. *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas*, 126-135.
- Erni, A. A. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidikan dan Informatika (MANEKIN)*, 152-157.
- Gunes Denizly Jupri, R. P. (2022). Implementasi Artificial Intelligence Pada Sistem Manufaktur Terintegrasi. *BISIK : Buletin Ilmu Komputer, Hukum, Kesehatan, dan SosHum Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 140-143.
- Hendrei Tan a, A. H. (2019). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor Injeksi. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi*, 100-103.
- Muhammad Bayu Aji Pangestu, D. P. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Laptop Menggunakan Metode Forward Chaining. *BISIK : Buletin Ilmu Komputer, Hukum, Kesehatan, dan SosHum Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 117-125.
- Saro, D. (2019). PENERAPAN METODE FORDWARD CHAINING DALAM DIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR HONDA (Studi Kasus : Capella Service Center). *JR Jurnal Responsive*, 41-49.
- Wibowo, A. T. (2022). Implementasi Metode Certainty Factor dan Forward Chaining untuk Mendeteksi Kerusakan Mesin Motor Matic Injeksi Berbasis Website. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 28-33.