

# SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN MOBIL BERMESIN DIESEL MENGGUNAKAN METODE *BACKWARD CHAINING* BERBASIS ANDROID

ZUFARDIN MUHAMMAD<sup>1</sup>, SEHMAN<sup>2</sup>

Teknik Informatika, Fakultas Teknik  
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia  
e-mail: <sup>1</sup>zufardinmuhammad99@gmail.com, <sup>2</sup>sehman@dosen.umaha.ac.id

## ABSTRAK

Mobil merupakan salah satu alat transportasi yang paling banyak dimiliki oleh masyarakat pada zaman sekarang. Mobil menduduki peringkat kedua setelah kendaraan sepeda motor. Setiap kendaraan bermotor pasti akan mengalami sebuah kerusakan. Keterbatasan pengetahuan pada berbagai jenis kerusakan yang muncul pada kendaraan akan menghambat kegiatan yang sedang dilakukan. Keterbatasan pengetahuan dalam mendeteksi kerusakan pada kendaraan juga akan menghambat pengguna dalam memperbaiki masalah yang telah terjadi. Sistem ini dibuat untuk memprediksi kerusakan mobil dengan menggunakan penerapan metode runut mundur (*backward chaining*). Karena dengan metode ini dapat mengetahui komponen kendaraan mana yang mengalami kerusakan. Sistem ini dibuat dengan mengambil data dari bengkel Astra Isuzu Waru yang terdiri dari data kerusakan, gejala dan cara penanganannya yang kemudian akan dimasukkan ke dalam basis data. Hasil berupa keluaran komponen mana yang mengalami kerusakan dan penanganan dari permasalahan yang sedang dihadapi. Metode ini mampu menjadi solusi dari permasalahan dalam penelitian ini.

**Kata kunci:** Android, *Backward*, Bermesin, *Chaining*, Diesel, Mobil, Mundur, Pakar, Runut

## PENDAHULUAN

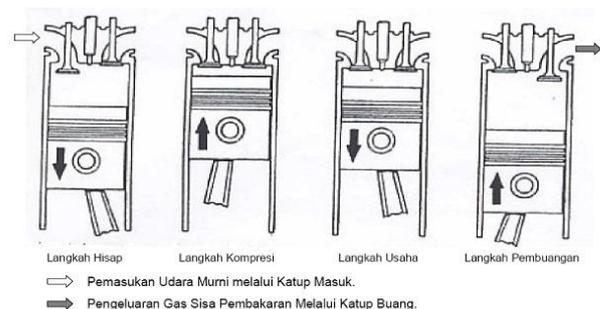
Perkembangan pesat sudah terjadi pada dunia otomotif . kebutuhan masyarakat akan kendaraan semakin tinggi hingga dapat diasumsikan sebagai kebutuhan pokok bagi masyarakat menengah ke atas. Sebuah kendaraan yang kita gunakan sehari-hari pasti akan muncul sebuah permasalahan/kerusakan baik kendaraan yang bermesin diesel maupun bermesin bensin. Kerusakan pada kendaraan akan sangat sulit diketahui apabila orang tersebut tidak memiliki dasar pengetahuan dalam dunia otomotif kendaraan.

Kerusakan pada kendaraan dapat disebabkan dari jangka waktu penggunaan atau dapa juga terjadi karena kelalaian dalam pengoperasian kendaraan tersebut. Kerusakan pada kendaraan tidak dapat langsung disadari oleh pengguna, akan tetapi gejala-gejala kerusakan kendaraan pasti akan muncul sebelum kerusakan timbul.

Di sisi lain perkembangan atas teknologi sekarang sangat cepat berkembang, terutama perkembangan dalam bidang aplikasi berbasis android. Dengan melihat kesempatan yang ada dan dengan adanya sistem pakar ini pengguna dapat mengetahui bagian kendaraan mana yang mengalami kerusakan dan solusi yang diperlukan untuk menangani masalah yang terjadi tanpa harus memiliki ilmu yang cukup untuk mengetahui kerusakan sebuah kendaraan.

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk meniru keahlian dari seorang ahli/pakar guna dapat memecahkan sebuah masalah yang timbul. Pada tahun 1960 sistem pakar pertama kali dikembangkan pada oleh komunitas AI. *General Purpose Problem Solver* merupakan sebuah sistem yang dikembangkan pertama kali oleh Nowel & Simon.

Rudolf Diesel yang lahir pada 1858 merupakan orang yang pertama kali menciptakan dan mengembangkan motor diesel. Mesin Diesel beroperasi mengikuti hukum Charles "*ketika udara dikompresi maka shunya akan meningkat*".

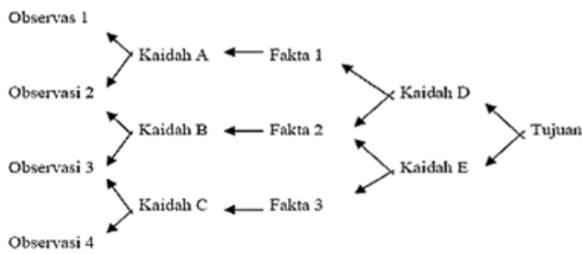


Gambar 1. Cara Kerja Mesin Diesel

Pada tahun 2007 Google untuk pertama kalinya memperkenalkan sistem operasi android. Android menjadi sistem operasi yang paling banyak dipakai pada perangkat *smartphone* sekarang. Dan sampai sekarang versi dari android selalu melalui peningkatan.

## METODE PENELITIAN

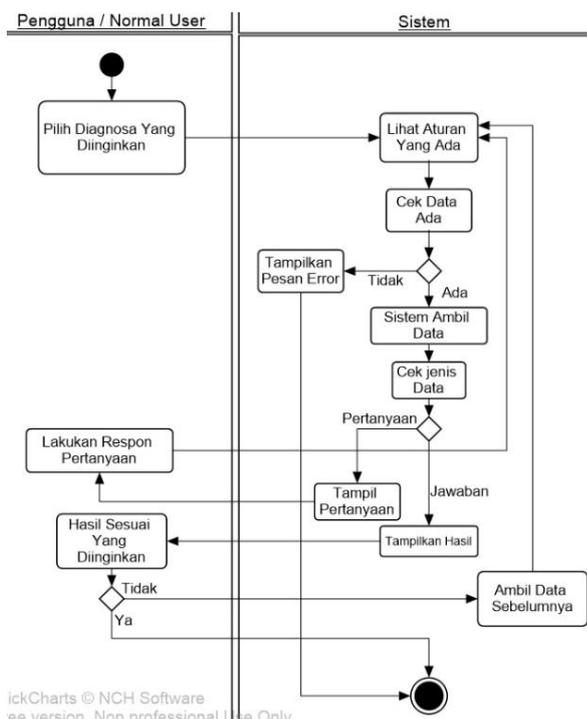
Metode runut mundur merupakan metode yang berkebalikan dengan metode runut maju (*forward chainin*). Dalam menyusun data menggunakan metode *backward chaining*, proses penalarannya dimulai dengan kesimpulan (*goal*) terlebih dahulu, dengan mencari hipotesis-hipotesis yang akan menuju pada fakta-fakta pendukung kesimpulan hipotesis tersebut.



Gambar 2. Proses *Backward Chaining*

Penelitian ini dilakukan untuk mempermudah pengguna kendaraan bermesin diesel dalam menangani permasalahan yang timbul saat kendaraan tersebut sedang digunakan. Proses perancangan aplikasi sistem pakar ini terdiri dari pengumpulan data-data kerusakan yang sering terjadi pada kendaraan bermesin diesel, penyusunan/penggambaran kerangka aplikasi, alur *use case*, diagram *activity*, pembuatan aplikasi dan proses uji coba.

## Diagram Aktifitas

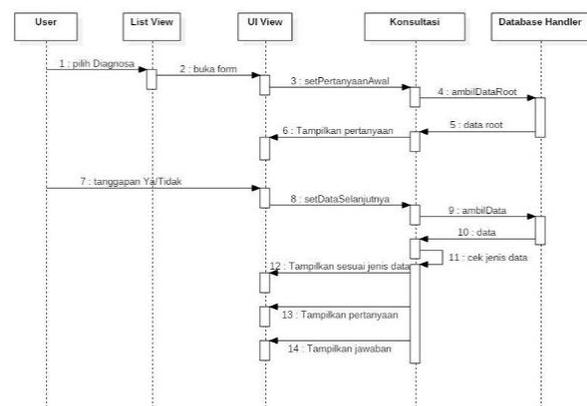


Gambar 3. Diagram Aktifitas Pengguna

Diagram aktifitas berfungsi untuk menggambarkan alur yang terdapat pada sebuah *Use Case*.

## Diagram Sekuensial

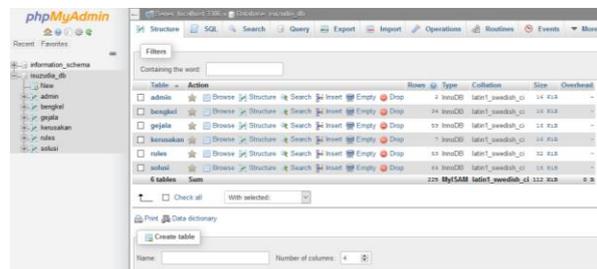
Diagram sekuensial menerangkan hubungan yang terdapat pada objek-objek yang terdapat pada sebuah *Use Case*.



Gambar 4. Diagram Sekuensial Konsultasi

## Database

*Database* yang digunakan pada aplikasi ini adalah menggunakan phpMyAdmin yang terdapat pada domain dan webhosting yang telah dibuat,



Gambar 5. Tampilan *Database* Aplikasi

## Data Kerusakan

Pada Tabel Kerusakan yang ditampilkan pada Tabel 1, menampilkan jenis kerusakan yang terdapat pada *database* system dan kode yang digunakan pada setiap kerusakan.

Tabel 1. Tabel Kerusakan

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
K01	Kopling
K02	Bearing Roda
K03	Rem
K04	Klakson
K05	Electrical Accu
K06	Electrical Lampu
K07	Mesin

## Data Gejala

Pada Tabel Gejala yang terlihat seperti pada Tabel 2 menampilkan daftar gejala yang terdapat pada *database* aplikasi dan kode gejala dari setiap gejala.

## Data Solusi

Data Solusi yang terdapat pada Tabel 3 menampilkan solusi-solusi yang disediakan oleh sistem dari pilihan gejala yang ada.

Tabel 2. Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama Kerusakan
G01	Gigi Susah Masuk
G02	Kondisi kampas kopling habis
G03	Kopling Ambles
G04	Terdapat kebocoran master kopling
G05	Terdapat kebocoran master kopling
G06	Kopling terasa keras
G07	Terdapat kebocoran pada pipa hidrauli
G08	Terdapat bunyi saat kecepatan >40km
G09	Kondisi Oli Transmisi baik
G10	Terdapat bunyi dentuman saat kopling maju/mundur
G11	Kondisi Oli Gardan Baik
G12	Ster terasa Berat
G13	Sistem power steering bekerja
G14	Steer terasa sliut-sliut
G15	Kondisi vanbelt masih baik
G16	Terdapat kebocoran pada sistem power steering

Tabel 3. Tabel Solusi

Kode Solusi	Isi Solusi
S01	Kampas kopling sudah mengalami kehabisan, ganti kampas kopling dengan yang baru agar kerusakan dapat diperbaiki
S02	Master kopling telah mengalami kebocoran, lakukan penggantian pada master kopling agar permasalahan pada kendaraan dapat teratasi
S03	Synchronize pada transmisi sudah mengalami aus, diperlukan penggantian pada synchronize agar solusi teratasi.
S04	Terdapat kerusakan pada Cover Cluth, Cover cluth diperlukan penggantian agar permasalahan pada sistem kopling teratasi
S05	Pipa hidraulis pada sistem kopling mengalami kebocoran, diperlukan penggantian pada pipa yang bocor
S06	Tidak terdapat kebocoran pada pipa hidraulis dan master kopling, coba cek lagi apakah kopling mengalami gangguan kerusakan
S07	Kualitas dari Oli transmisi mengalami penurunan, lakukan penggantian pada oli transmisi
S08	Kerusakan terdapat pada Join Propeler yang mengalami aus, diperlukan penggantian pada join propeler
S09	Transmisi tidak mengalami masalah, coba lakukan pengecekan ulang pada sistem transmisi
S10	Kopling tidak mengalami masalah, coba lakukan pengecekan ulang pada sistem Kopling
S11	Kualitas dari Oli Gardan mengalami penurunan, lakukan penggantian pada oli gardan.
S12	Vanbelt mengalami kerusakan, lakukan penggantian pada vanbelt yang usak.
S13	Diperlukan penggantian pada bagian yang mengalami kebocoran
S14	Bearing roda tidak mengalami masalah, cukup diperlukan proses Spooling dan Balancing pada kendaraan.
S15	Kondisi ban sudah rusak (halus), lakukan penggantian pada ban yang halus agar masalah terselesaikan.

### Data Rules

Setiap jenis kerusakan pasti memiliki *rules* tersendiri yang akan mengatur setiap pertanyaan yang akan terhubung pada solusi yang sesuai

dengan gejala yang telah dipilih. Berikut pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6 yang menunjukkan hubungan setiap kerusakan pada gejala yang ada :

Tabel 4. Tabel *Rules* Kerusakan Kopling

No	Kode Gejala	Opsinya	Opsinya
1	G01	G02	G03
2	G02	S01	G04
3	G03	S02	S03
4	G04	G05	G06
5	G05	S02	G07
6	G06	S05	S06
7	G07	S04	G08
8	G08	G09	G10
9	G09	G11	S07
10	G10	S10	S11
11	G11	S08	S09

Tabel 5. Tabel *Rules* Kerusakan Bearing Roda

No	Kode Gejala	Opsinya	Opsinya
1	G12	G13	G14
2	G13	G15	G16
3	G14	G17	G18
4	G15	G19	S12
5	G16	S13	G20
6	G17	S14	S15
7	G18	S16	S17
8	G19	S18	S16
9	G20	S19	S20

Tabel 6. Tabel *Rules* Kerusakan Rem

No	Kode Gejala	Opsinya	Opsinya
1	G21	G22	G23
2	G22	G24	G25
3	G23	G26	G27
4	G24	S21	G28
5	G25	S22	S23
6	G26	G29	S24
7	G27	G30	S25
8	G28	S26	S27
9	G29	S28	S29
10	G30	S30	G31
11	G31	S31	S32

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada aplikasi sistem pakar yang telah dibuat terdapat beberapa fitur seperti *Splash Screen*, *Home Screen*, *Diagnosa Screen*, *Daftar Bengkel Screen*, *Menu Admin*, dan *Tentang*.

### *Splash Screen*

Sebuah tampilan pertama Gambar 6 yang ditampilkan oleh aplikasi sebelum memasuki *Home Screen*.



Gambar 6. Tampilan *Splash Screen*

### Home Screen

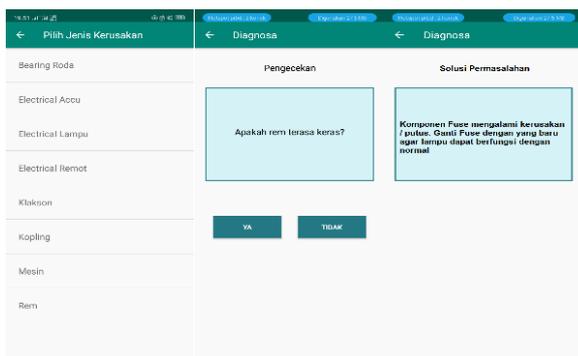
Tampilan utama pada aplikasi sistem pakar ini. Gambar 7 menampilkan menu-menu yang dapat dipilih oleh pengguna.



Gambar 7. Tampilan *Home Screen*

### Menu Diagnosa

Menu yang berfungsi untuk melakukan kegiatan diagnosa. Pada menu ini menampilkan 3 tampilan yang berbeda yakni kerusakan, proses, & hasil dari diagnosa.



Gambar 8. Tampilan Proses Diagnosa

### Menu Daftar Bengkel

Menu ini menampilkan opsi bengkel isuzu yang terdapat di Indonesia, berisi nama bengkel, kota bengkel, alamat bengkel, dan nomor telpon bengkel.



Gambar 9. Tampilan Daftar Bengkel

### Menu Tentang

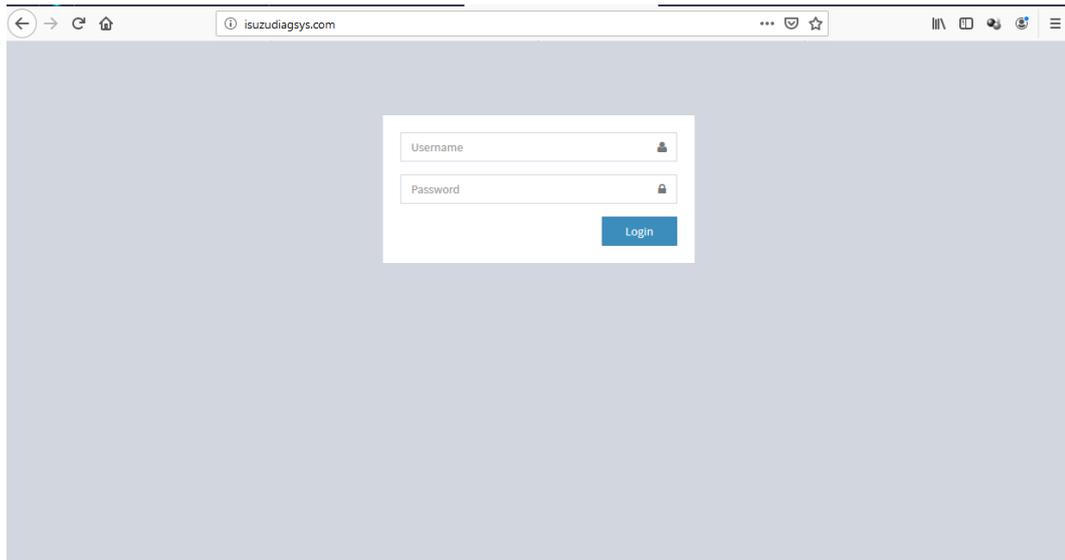
Pada menu ini menampilkan informasi pribadi dari pembuat aplikasi dan informasi tentang aplikasi sendiri.



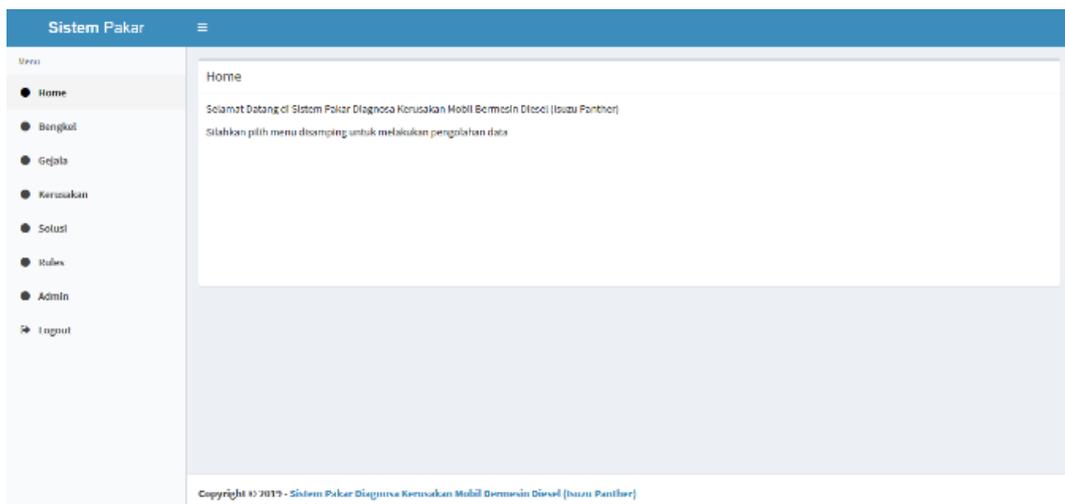
Gambar 10. Tampilan Menu Tentang

### Menu Login Admin

Setelah pengguna menekan menu *option* pada aplikasi sistem pakar, sebelum memasuki menu admin pengguna diharuskan memasukkan *username* dan *password* untuk verifikasi apakah pengguna memiliki akses untuk merubah isi dari database aplikasi.



Gambar 11. Tampilan Menu Login Admin



Gambar 12. Tampilan Menu Admin

### Menu Admin

Menu ini berfungsi untuk menambahkan yang terdapat pada aplikasi baik data bengkel, kerusakan, gejala, solusi, dan *rules*.

### Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian langsung aplikasi sistem pakar dengan pengujian secara langsung oleh pakar. Pengujian dilakukan sebanyak 118 kali, dan diperoleh hasil 95 kali percobaan yang dinyatakan sesuai antara pengujian aplikasi dan pengujian langsung. Dan didapat hasil akurasi 80%.

$$\text{Akurasi} = (95/118) \times 100\% = 80\%$$

### PENUTUP

Dari hasil penelitian dan perancangan aplikasi sistem pakar ini, diperoleh kesimpulan : (1) setiap jenis kendaraan memiliki jenis kerusakan

yang berbeda; (2) setiap jenis kendaraan memiliki solusi penanganan yang hampir sama; (3) aplikasi sistem pakar dapat mempermudah dalam pencarian solusi pada kerusakan yang muncul pada kendaraan; dan (4) diperoleh hasil akurasi dari aplikasi sistem pakar adalah 80%.

Aplikasi sistem pakar ini masih dapat dikembangkan lebih jauh lagi, tampilan pada aplikasi yang masih sederhana yang dapat diubah lagi menjadi lebih menarik, dan menu admin yang masih berbasis web yang bila diakses melalui *smartphone* masih menampilkan secara tidak teratur.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Developers, "Distribution dashboard | Android Developers," 2018. [Online]. Available: <https://developer.android.com/about/dashboards#Platform>. [Accessed: 23-Feb-2019].

- [2] A. Developers, "Screen compatibility overview | Android Developers," 2018. [Online]. Available: [https://developer.android.com/guide/practices/screens\\_support.html](https://developer.android.com/guide/practices/screens_support.html). [Accessed: 23-Feb-2019].
- [3] S. Hartati and S. Iswanti, *SISTEM PAKAR DAN PENGEMBANGANNYA*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008.
- [4] Kusrini, *Aplikasi sistem pakar: menentukan faktor kepastian pengguna dengan metode kuantifikasi pertanyaan*. Yogyakarta: Andi, 2008.
- [5] Proses Industri, "Defenisi Bahan Bakar Diesel (Solar) - Proses Industri," 2015. [Online]. Available: <https://www.prosesindustri.com/2015/02/defenisi-bahan-bakar-diesel-solar.html>. [Accessed: 23-Feb-2019].
- [6] M. Riadi, "Pengertian, Tujuan dan Struktur Sistem Pakar - KajianPustaka.com," 2016. [Online]. Available: <https://www.kajianpustaka.com/2016/10/pengertian-tujuan-dan-struktur-sistem-pakar.html>. [Accessed: 23-Feb-2019].
- [7] W. D. Prastowo, K. Kusrini, and F. W. Wibowo, "Perancangan Sistem Pakar Final Check Motor Matic Menggunakan Metode Forward Chaining Studi Kasus Ahass 9677," *Inf. Interaktif*, vol. 4, no. 2, pp. 104–121, 2019.
- [8] F. A. Nurhaya and E. S. Astuti, "Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Diesel Pltd Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inform. Polinema*, vol. 2, no. 2, p. 81, 2016.
- [9] R. Luthfina, B. Dirgantaro, and M. Nasrun, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksian Kerusakan Pada Mobil Solar Berbasis Android," *eProceedings Eng.*, vol. 2, no. 2, 2015.