

## Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor KLX 150bf Menggunakan Metode Teorema Bayes

Mhd Furqan<sup>1</sup>, M. Fakhriza<sup>2</sup>, Prayoga Elfanda Fachmi Hasibuan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: <sup>1</sup>[mfurqan@uinsu.ac.id](mailto:mfurqan@uinsu.ac.id), <sup>2</sup>[fakhriza@uinsu.ac.id](mailto:fakhriza@uinsu.ac.id), <sup>3</sup>[yoga.hasibuan97@gmail.com](mailto:yoga.hasibuan97@gmail.com)

Email Penulis Korespondensi: [yoga.hasibuan97@gmail.com](mailto:yoga.hasibuan97@gmail.com)

### Article History:

Received Dec 19<sup>th</sup>, 2022

Revised Jan 03<sup>th</sup>, 2023

Accepted Jan 10<sup>th</sup>, 2023

### Abstrak

Total sepeda motor Kawasaki KLX 150 ini mencapai 23.463 unit. Sementara total penjualan kawasaki sendiri adalah 40.329 unit. Berdasarkan banyaknya pembeli sepeda motor KLX maka tidak jarang dijumpai pengguna yang tidak mengetahui keadaan serta kondisi dari sepeda motor KLX ini seperti adanya kerusakan yang ditemukan pada bagaian tertentu sepeda motor khususnya pada bagian mesin sepeda motor tersebut, sehingga segala jenis dari gejala yang muncul sering terabaikan dan akan membuat kerusakan yang lebih parah dari kondisi sepeda motor sebelumnya. Oleh karena hal tersebut, maka sangat dibutuhkannya suatu sistem pakar yang diharapkan dapat mengidentifikasi berbagai kerusakan dini dari segala gejala yang dialami oleh pengguna atau pemilik sepeda motor Kawasi KLX. Salah satu metode yang paling tepat dan dapat digunakan dalam penelitian ini adalah metode teorema bayes. *Teorema bayes* merupakan teorema yang dikemukakan dan dikenalkan oleh Thomas Bayes yang bertujuan untuk menghubungkan tingkat keyakinan yang ada (*Prior*) kepada keyakinan yang baru (*Posterior*) setelah dilakukannya suatu observasi baru (*evidence*) berdasarkan fungsi keyakinan tertentu. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode *teorema bayes*, maka hasilnya akan mampu memberikan deteksi kerusakan sepeda motor KLX 150BF dengan gejala yang diinputkan sehingga memberikan solusi terbaik untuk menyelesaikan masalah yang ada.

**Kata Kunci:** Sistem pakar, KLX 150BF, Kerusakan, *Teorema Bayes*

### Abstract

The total number of Kawasaki KLX 150 motorcycles reached 23,463 units. Meanwhile, Kawasaki's total sales were 40,329 units. Based on the large number of buyers of KLX motorbikes, it is not uncommon to find users who do not know the circumstances and conditions of this KLX motorbike, such as damage found on certain parts of the motorbike, especially on parts of the motorbike's engine, so that all kinds of symptoms that appear are often ignored and will make the damage more severe than the condition of the motorcycle before. Because of this, an expert system is urgently needed which is expected to be able to identify various early damages from all the symptoms experienced by users or owners of Kawasi KLX motorbikes. One of the most appropriate methods and can be used in this study is the Bayes theorem method. Bayes' theorem is a theorem proposed and introduced by Thomas Bayes which aims to relate the existing level of belief (*Prior*) to a new belief (*Posterior*) after a new observation (*evidence*) has been made based on a certain belief function. Based on the results of research using the Bayes theorem method, the results will be able to provide damage detection for KLX 150BF motorbikes with the input symptoms so as to provide the best solution to solve existing problems.

**Keywords:** Expert system, KLX 150BF, Damage, Bayes' theorem

## 1. PENDAHULUAN

Pada akhir- akhir ini khususnya dalam perkembangan teknologi informasi sangat pesat, teknologi yang berkembang dapat membantu manusia dalam proses mendeteksi adanya beberapa gejala dini dari beberapa masalah salah satu nya adalah mendeteksi kerusakan pada sepeda motor [1]. Salah satu jenis sepeda motor yang ada adalah sepeda motor

Kawasaki KLX 150. Total sepeda motor Kawasaki KLX 150 ini mencapai 23.463 unit. Sementara total penjualan kawasaki sendiri adalah 40.329 unit [2]. Berdasarkan banyaknya pembeli sepeda motor KLX maka tidak jarang dijumpai pengguna yang tidak mengetahui keadaan serta kondisi dari sepeda motor KLX ini seperti adanya kerusakan yang ditemukan pada bagaian tertentu sepeda motor khususnya pada bagian mesin sepeda motor tersebut, sehingga segala jenis dari gejala yang muncul sering terabaikan dan akan membuat kerusakan yang lebih parah dari kondisi sepeda motor sebelumnya [3].

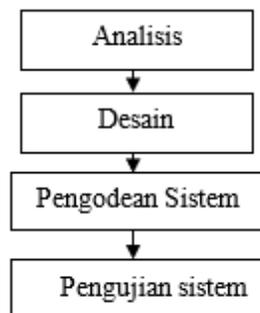
Gejala-gejala kerusakan dini yang tidak diketahui lebih awal akan mengakibatkan kerugian pada konsumen atau pemakai. Oleh dari hal itu maka sangat diperlukan sebuah sistem yang diharapkan dapat membantu pengguna sepeda motor dalam mendeteksi awal kerusakan sepeda motor KLX 150BF yang merupakan salah satu motor trail terlaris. Berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan pengguna diharapkan pengguna dapat mengetahui, mencegah, memperbaiki kerusakan serta menambah wawasan mengenai gejala dan kerusakan tentang sepeda motor KLX yang lebih luas dengan sistem yang akan dibuat, yang diharapkan dapat memberitahu informasi kerusakan dan solusi mengenai kerusakan pada sepeda motor Kawasaki KLX [4]. Salah satu sistem yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah sistem pakar [5]. Sistem pakar dapat menggabungkan aturan praktis dengan basis pengetahuan tertentu yang disediakan oleh satu atau lebih bahkan banyak pakar pada bidang tertentu [6]. Sistem pakar dapat bekerja optimal dengan sebuah metode. Metode yang paling tepat digunakan dalam penelitian ini adalah teorema Bayes.

Pada penelitian ini akan mengimplementasikan sistem pakar dalam aplikasi yang berbasis web untuk dapat mendeteksi jenis kerusakan yang ada pada sepeda motor KLX BF150 dengan jenis kerusakan pada bagian *Electric Stater*, CDI, Karburator, *Piston*, *Persneling* dan ACCU/Aki. Metode sistem pakar yang digunakan untuk pendeteksian kerusakan sepeda motor KLX adalah metode teorema Bayes yang akan menghasilkan keluaran berupa hasil pendeteksian kerusakan yang akan terjadi dari setiap gejala masukan dan memberikan solusi berdasarkan jenis kerusakannya. ataupun gejala yang teridentifikasi pada sepeda motor KLX [7]. Tujuan dari penelitian ini untuk mempermudah masyarakat atau pengguna sepeda motor terutama kaum muda dalam memeriksa dan menbdiajnosa kerusakan-kerusakan yang sering ditrmukan pada sepeda motor KLX miliknya [8].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Prosedur Kerja

Dalam penelitian ini, prosedur kerja bertujuan untuk menguraikan semua tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada penelitian agar sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan [9]. Adapun beberapa perencanaan kerja yang akan dilakukan pada penelitian ini terbagi dalam beberapa tahap seperti gambar 1 berikut:



Gambar 1. Perencanaan Kerja

Tahapan pertama merupakan tahap pengumpulam data yaitu data yang didapat dari Dinas Perhubungan di Kota Medan, Sumatera Utara. Setelah data terkumpul maka dilakukan perancangan sistem untuk memudahkan peneliti dalam tahap berikutnya yaitu tahap penerapan sistem. Setelah sistem selesai diterapkan maka dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang telah dibuat.

### 2.2 Analisis Kebutuhan

Data gejala dan kerusakan yang terjadi pada sepeda motor KLX BF150 telah dirangkum pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data Gejala Kerusakan

No	Nama Gejala
1	Suara mesin brebet
2	Mengularkan asap putih dari knalpot
3	Susah memasukkan gigi transmisi
4	Tenaga gas lemah
5	Mesin tiba tiba mati

No	Nama Gejala
6	Timbul hentakan pada saat pemindahan gigi
7	Suara gemeretak pada rantai
8	Bahan bakar boros
9	Dari kenalpot sering terjadi letusan

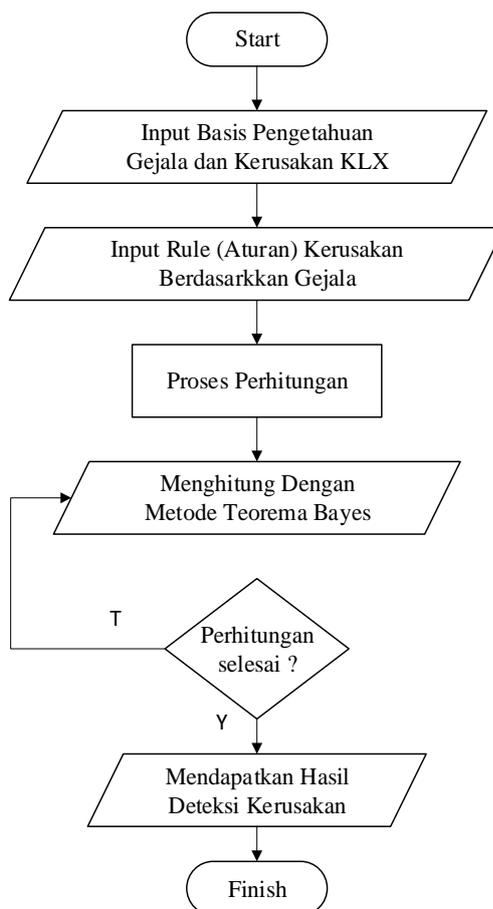
Berdasarkan data gejala yang didapat, akan dirangkum ke dalam sebuah tabel yang berisi data kerusakan dan solusi terbaik yang harus dilakukan pemilik sepeda motor seperti tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Kerusakan dan Solusi

No	Nama Kerusakan	Solusi
1	Electric Starter	Lakukan cek pada bagian <i>electric stater</i>
2	CDI	Lakukan cek pada bagian CDI
3	Karburator	Lakukan cek pada bagian karburator
4	Piston	Lakukan cek pada bagian piston
5	Porsnelling	Lakukan cek pada bagian persneling
7	ACCU	Lakukan cek pada bagian ACCU / baterai / Aki

### 2.3 Flowchart Perancangan Sistem

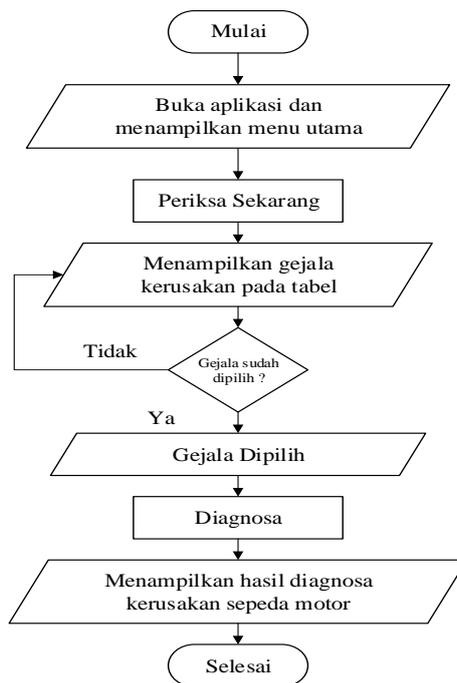
Adapun tahap-tahap yang akan dilakukan peneliti meliputi penentuan kriteria kerusakan yang terjadi pada sepeda motor klx 150 yaitu dengan menggunakan metode *teorema bayes* tertera pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Flowchart Tahap-Tahap Perancangan dan Proses

#### 2.3.1 Flowchart Sistem User

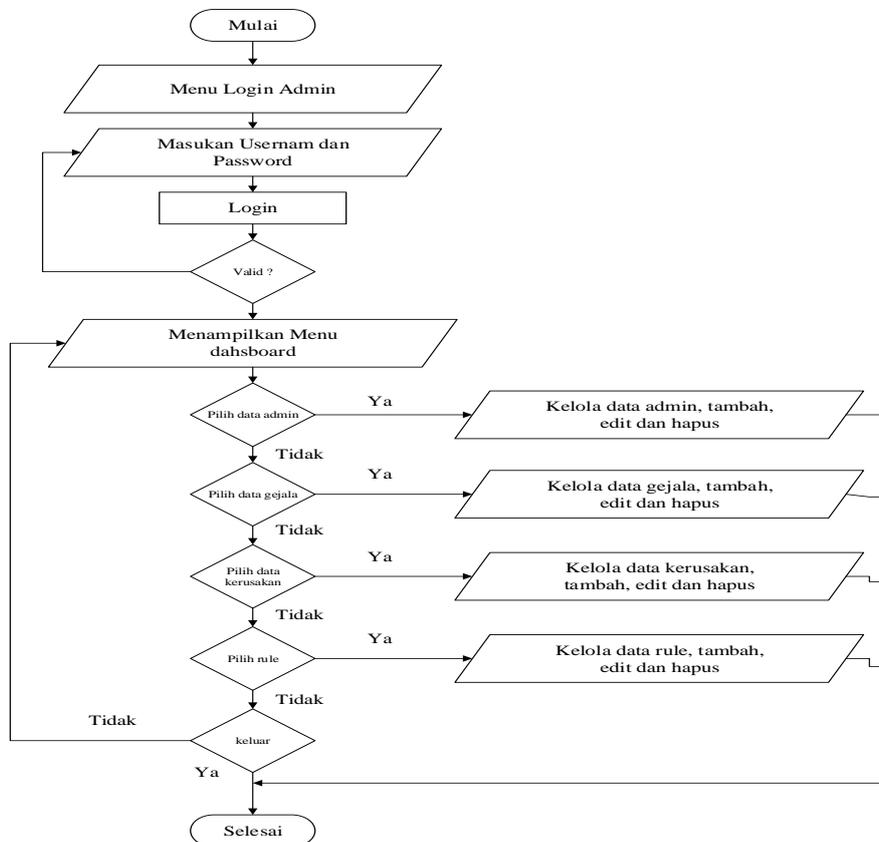
Adapun *flowchart user* yang akan mendiagnosa deteksi kerusakan motor KLX adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Flowchart Proses Diagnosa dan Deteksi Kerusakan

### 2.3.2 Flowchart Sistem Admin

Adapun *flowchart admin* yang akan mengelola aplikasi sistem pakar deteksi kerusakan motor KLX adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Flowchart Sistem Admin

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis Data Penelitian

Data yang telah didapatkan dari hasil *survey* dan wawancara bersama mekanik Kawasaki, kemudian akan diidentifikasi apa saja kerusakan dan jenis gejalanya. Analisis data terdiri dari data kerusakan yang biasa dialami, data gejala, nilai probabilitas dan solusi untuk sepeda motor KLX.

1. Identifikasi Kerusakan, seperti tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kerusakan

No	Kode	Jenis Kerusakan	Nilai Bobot Kerusakan
1	T01	Electric Starter	100%
2	T02	CDI	100%
3	T03	Karburator	100%
4	T04	Piston	100%
5	T05	Porsnelling	100%
6	T06	ACCU	100%

2. Rules

Rule dari Identifikasi gejala kerusakan didapatkan dari hasil wawancara dengan dengan mekanik bengkel kawasaki seperti tabel 4 berikut.

Tabel 4. Rule Diagnosa Kerusakan

Kode Gejala	Nama Gejala	T01	T02	T03	T04	T05	T06
G01	Suara mesin brebet			√	√		
G02	Mengularkan asap putih dari knalpot				√		
G03	Motor sulit untuk menghidupkan mesin baik dengan starter elektrik ataupun dengan manual	√	√		√		
G04	Tenaga yang dihasilkan oleh motor lemah		√		√		
G05	Mesin motor menjadi mudah dan cepat panas				√		

3. Solusi Kerusakan

Solusi didapatkan dari hasil wawancara dengan dengan mekanik bengkel kawasaki seperti tabel 5 berikut.

Tabel 5. Solusi Berdasarkan Kerusakan

Kode Tingkat	Solusi
T01	Lakukan cek pada bagian electric stater
T02	Lakukan cek pada bagian CDI
T03	Lakukan cek pada bagian karburator
T04	Lakukan cek pada bagian piston
T05	Lakukan cek pada bagian persneling

#### 3.2 Penerapan Metode Teorema Bayes

Pada algoritma kebutuhan *input* dari sistem pakar untuk menkonsultasikan dan mendeteksi jenis kerusakan pada sepeda motor KLX dengan menggunakan metode *Teorema Bayes* [10]. Data ini berupa data gejala dari jenis kerusakan yang sering dialami oleh sepeda motor jenis KLX beserta nilai probabilitas dari setiap gejala yang dimana nilainya didapat berdasarkan dari perhitungan probabilitas.

1. Mencari Nilai Probabilitas Gejala

Adapun untuk menentukan nilai probabilitas dari setiap gejala kerusakan yang terjadi pada sepeda motor KLX 150 adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut[11]:

$$P(E) = X/N \tag{1}$$

Berikut tabel 6. Nilai Probabilitas Gejala dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 6. Nilai Probabilitas Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Probabilitas	Konversi Probabilitas
G01	Suara mesin brebet	0.3	30
G02	Mengularkan asap putih dari knalpot	0.2	20
G03	Motor sulit untuk menghidupkan mesin baik dengan starter elektrik ataupun denagn manual	0.5	50
G04	Tenaga yang dihasilkan oleh motor lemah	0.3	30
G05	Mesin motor menjadi mudah dan cepat panas	0.2	20

2. Proses Metode *Teorema Bayes*

Pada proses pengujian sistem, perlu dilakukan pencarian pengetahuan (konsultasi) mengenai apa yang terjadi dengan sistem untuk mengetahui mengenai apa saja jenis dari kerusakan yang terjadi pada motor KLX berdasarkan gejala yang dialami dengan cara mengunjungi *web* sistem pakar deteksi kerusakan sepeda motor KLX. Setelah itu, pengguna juga harus turut melakukan konsultasi mengenai gejala kerusakan yang mungkin terjadi melalui jaringan dari beberapa pilihan gejala yang diberikan kepada pengguna. Berikut tabel 7 contoh perhitungannya menggunakan *Teorema Bayes* apabila pengguna memilih pilihan gejala:

Tabel 7. Tabel Pertanyaan Konsultasi

Kode	Pertanyaan Berdasarkan Gejala	Jawab
G01	Apakah suara mesin menjadi brebet ?	Ya
G02	Apakah motor mengularkan asap putih dari knalpot ?	Tidak
G03	Apakah motor sulit untuk menghidupkan mesin baik dengan starter elektrik ataupun denagn manual?	Tidak
G04	Apakah tenaga yang dihasilkan oleh motor lemah ?	Ya
G05	Apakah mesin motor menjadi mudah dan cepat panas ?	Ya

Langkah-langkah untuk setiap gejala dengan metode *Teorema Bayes* : [12]

- a. Mendefenisikan Nilai Probabilitas Tiap *Evidence*

$$G_n = p(E|H_{12}) \tag{2}$$

- b. Menjumlahkan Nilai Probabilitas

$$\sum_{G_n}^n k = 1 = G_1 + \dots + G_n \tag{3}$$

- c. Menghitung Nilai Probabilitas *Hipotesis*H

$$p(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_{k-n}^n} \tag{4}$$

- d. Menghitung Nilai dari Probabilitas Hipotesis Memandang *evidence*

$$\sum_{k-n}^n = P(H_1) * P(E|H_1) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i) \tag{5}$$

- e. Menghitung Nilai dari p(Hi|E) atau Probabilitas Hi

$$p(H_i|E_i) = \frac{P(H_i)*P(E|H_i)}{\sum_{k-n}^n} \tag{6}$$

- f. Menentukan Kesimpulan

$$\sum_{k=1}^n Bayes = (P(E|H_1) * P(H_1|E_1) \dots \dots \dots + (P(E|H_i) * P(H_i|E_i)) \tag{7}$$

1) Tin Kerusakan Electric Stater = T01

$$\sum_{k-n}^n Bayes = (0.2 * 1) = 0.2 = 0.2$$

2) **Kerusakan CDI** = T02

$$\sum_{k=n}^n Bayes = (0.5 * 1) = 0.5$$

$$= 0.5$$

3) **Kerusakan Karburator** = T03

$$\sum_{k=n}^n Bayes = (0.3 * 0.24) + (0.5 * 0.66) + (0.2 * 0.11)$$

$$= 0.42$$

4) **Kerusakan Piston** = T04

$$\sum_{k=n}^n Bayes = (0.3 * 0.41) + (0.3 * 0.41) + (0.2 * 0.18)$$

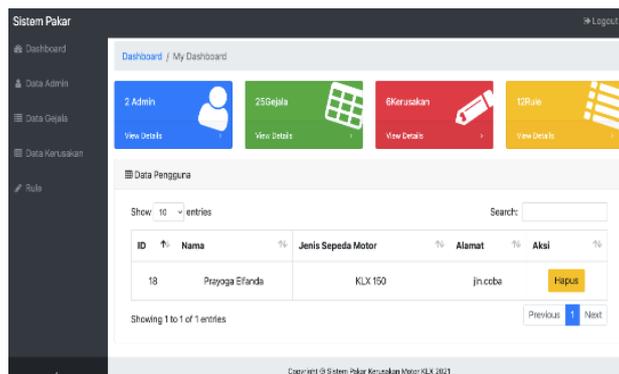
$$= 0.28$$

Dari proses perhitungan yang telah dilakukan menggunakan metode *Teorema Bayes* seperti di atas, maka deteksi kerusakan sepeda motor KLX mengalami kerusakan pada bagian "CDI" dengan nilai probabilitas terbesar yaitu 0.5.

### 3.3 Tampilan Sistem

#### 3.3.1 Tampilan Menu Admin

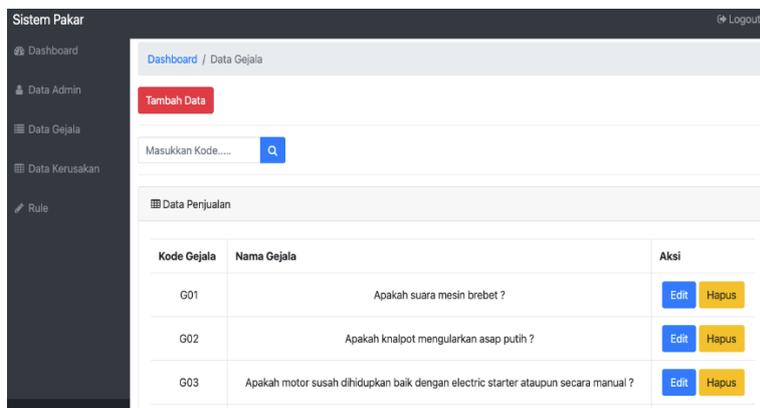
Dalam menu admin, terdiri dari beberapa menu yang hanya dapat diolah oleh admin diantaranya adalah menu *login*, menu dashboard, menu *admin*, menu gejala, menu kerusakan dan menu *rule* seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Menu *Dashboard (Admin)*

#### 1. Menu Data Gejala

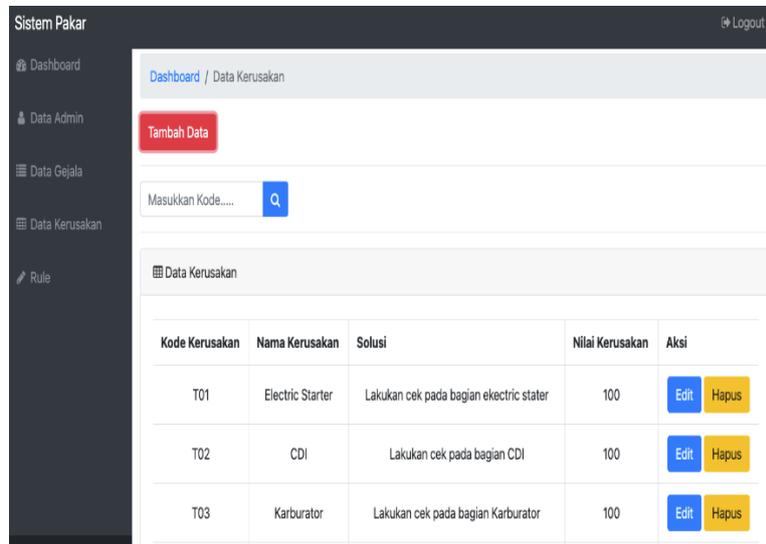
Tampilan pada data gejala terdiri dari menu pengolahan data gejala dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data gejala yang hanya dapat di akses dan diolah oleh admin. Gejala kerusakan yang didapat dari informasi sebelumnya pada sepeda motor KLX 150 BF akan disesuaikan oleh admin pada form menu gejala seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Menu Gejala (*Admin*)

## 2. Menu Data Kerusakan

Menu data kerusakan adalah menu pengolahan data kerusakan dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data kerusakan, yang hanya dapat di akses dan diolah oleh admin. Kerusakan yang didapat dari informasi sebelumnya pada sepeda motor KLX 150 BF akan disesuaikan oleh admin pada form data kerusakan seperti pada gambar 7.

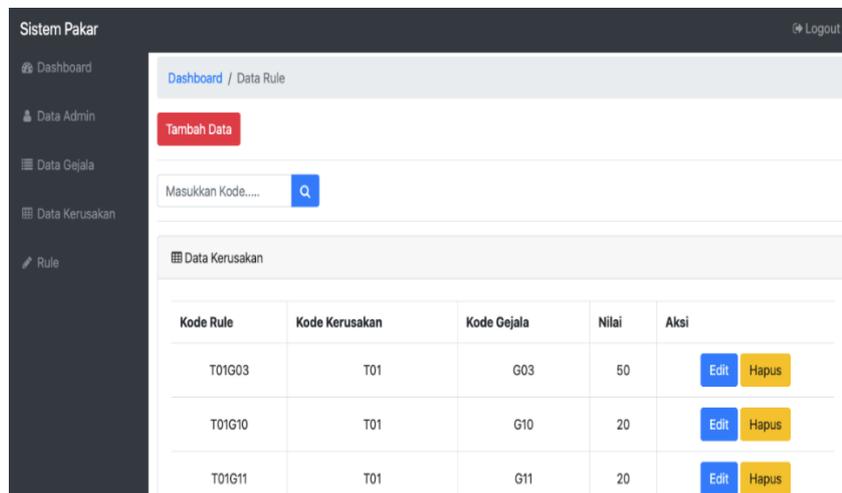


Kode Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi	Nilai Kerusakan	Aksi
T01	Electric Starter	Lakukan cek pada bagian eelectric stater	100	Edit Hapus
T02	CDI	Lakukan cek pada bagian CDI	100	Edit Hapus
T03	Karburator	Lakukan cek pada bagian Karburator	100	Edit Hapus

Gambar 7. Tampilan Menu Kerusakan (Admin)

## 3. Menu Rule

Menu *rule* adalah menu pengolahan data *rule* dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data *rule* yang hanya dapat di akses dan diolah oleh admin seperti pada gambar 8.



Kode Rule	Kode Kerusakan	Kode Gejala	Nilai	Aksi
T01G03	T01	G03	50	Edit Hapus
T01G10	T01	G10	20	Edit Hapus
T01G11	T01	G11	20	Edit Hapus

Gambar 8. Tampilan Menu Rule

### 3.3.2 Tampilan Menu User

Menu *user* (pengguna) akan terdiri dari menu utama yang akan menampilkan pengetahuan tentang kerusakan apa saja yang umum terjadi pada sepeda motor KLX, menu tentang penulis, kemudian menu *input* data pengguna sebelum diagnosa deteksi kerusakan.

Menu diagnosa merupakan menu yang digunakan untuk melakukan deteksi kerusakan sepeda motor KLX berdasarkan gejala yang dipilih. Adapun menu diagnosa adalah seperti gambar 9 berikut:



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Zufria and H. Santoso, "Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Mengantisipasi Permasalahan Tanaman Kacang Kedelai Berbasis Web," *Sains Komput. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 20–28, 2021.
- [2] Y. R. Nasution and K. KHAIRUNA, "Sistem Pakar Deteksi Awal Penyakit Tuberkulosis Dengan Metode Bayes," *KLOROFIL J. Ilmu Biol. dan Terap.*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2017, doi: 10.30821/kfl:jibt.v1i1.1236.
- [3] H. Gunawan and I. F. Hamdiyani, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KANKER SERVIKS MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *J. Inf.*, vol. X, no. 2, pp. 21–40, 2018.
- [4] T. Syahputra, M. Dahria, and P. D. Putri, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anemia Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," *Saintikom*, vol. 16, no. 3, pp. 284–294, 2017.
- [5] E. T. Marbun, K. Erwansyah, and J. Hutagalung, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Sist. Inf. TGD*, vol. 1, no. 4, pp. 549–556, 2022.
- [6] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbassis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, p. 30, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i2.24.
- [7] Azmi Zulfian and K. Syahputra, "IMPLEMENTASI TEOREMA BAYES UNTUK MENDIAGNOSA TINGKAT STRES," *JISICOM (Journal Inf. Syst. Informatics Comput. )*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [8] S. Acihmah and A. Pujianto, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES," *J. Ilm. Data Manaj. Dan Teknol. Inf. Terbit*, vol. VOL. 18 NO, 2017, [Online]. Available: <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>.
- [9] R. Kresna *et al.*, *PENERAPAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA KEHAMILAN*. 2018.
- [10] A. H. Hasugian, U. Islam, N. Sumatera, and U. Medan, "Diagnosis of Victims of Bullying Behaviour Using Bayes Method," *sinta 4*, vol. 3, no. 36, pp. 284–289, 2020.
- [11] G. A. D. Sugiharni and D. G. H. Divayana, "Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 20, 2017, doi: 10.23887/janapati.v6i1.9926.
- [12] I. Oktaviani and A. Mulyani, "Pengembangan Aplikasi Surat Perintah Perjalanan Dinas (SPPD) Beserta Rincian Perjalanan Dinas di Badan Koordinasi Pemerintahan dan Pembangunan Wilayah IV Kabupaten Garut," *J. Algoritm.*, vol. 13, no. 1, pp. 58–62, 2016, doi: 10.33364/algoritma/v.13-1.58.