

# Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Sepeda Motor Yamaha Menggunakan Metode *Teorema Bayes*

Ahmad Yusuf\*, Dicky Novriansyah\*\*, Fifi Sonata\*\*\*

\* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\*Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

\*\*\*Manajemen Informatika, STMIK Triguna Dharma

---

## Article Info

### Article history:

Received 12<sup>th</sup>, 201x

Revised 20<sup>th</sup>, 201x

Accepted 26<sup>th</sup>, 201x

---

### Keyword:

*Sepeda Motor*

*Sistem Pakar*

*Teorema Bayes*

---

## ABSTRACT

*Sepeda motor merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Sudah banyak orang-orang menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi dalam melakukan aktifitas sehari-hari, sebagian besar aktifitas tersebut hampir tidak mungkin dilakukan jika tidak menggunakan alat transportasi. Yamaha RX King adalah salah satunya. Yamaha RX King telah resmi berhenti diproduksi sejak tahun 2009 sehingga kerusakan-kerusakan pada mesin sepeda motor tersebut kini banyak dialami oleh para pengguna nya. Masalah bagi pengendara yang tidak mengetahui jenis kerusakan mesin sepeda motor RX King akan sangat fatal apabila jenis kerusakan mesin sepeda motor RX King tidak segera ditangani. Aplikasi sistem pakar yang berbasis Web dapat dirancang untuk membantu proses pendeteksian kerusakan sepeda motor Rx-King. Metode sistem pakar yang digunakan adalah Teorema Bayes. Sistem pakar ini membantu proses deteksi kerusakan sepeda motor Rx-King dengan memasukkan gejala-gejala yang dialami oleh pemilik. Hasil dari penerapan aplikasi sistem pakar ini dapat membantu masyarakat atau pemilik terkait untuk mengetahui kerusakan sepeda motor Rx-King secara cepat dan tepat, serta mampu memberikan informasi mengenai jenis kerusakan sepeda motor dan solusi penanganannya.*

*Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.*

*All rights reserved.*

---

## Corresponding Author:

Nama : Ahmad Yusuf

Program Studi Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: ahmadys460@gmail.com

---

## 1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Sudah banyak orang-orang menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi dalam melakukan aktifitas sehari-hari, sebagian besar aktifitas tersebut hampir tidak mungkin dilakukan jika tidak menggunakan alat transportasi [1]. Yamaha RX King adalah salah satunya. Yamaha RX King telah resmi berhenti diproduksi sejak tahun 2009 sehingga kerusakan-kerusakan pada mesin sepeda motor tersebut kini banyak dialami oleh para pengguna nya [2].

Namun kurangnya pengetahuan masyarakat tentang sepeda motor sepeda motor Yamaha RX King mengakibatkan kerugian bagi para pengguna baik dalam hal biaya ataupun waktu. Masalah bagi pengendara yang tidak mengetahui jenis kerusakan mesin sepeda motor RX King akan sangat fatal apabila jenis kerusakan mesin sepeda motor RX King tidak segera ditangani. Pada umumnya beberapa pengendara sepeda motor RX King kurang mengerti tentang gangguan atau kerusakan yang terjadi pada mesin sepeda motor RX King.

Mereka cenderung pasrah pada mekanik tanpa memperdulikan parah atau tidaknya kerusakan mesin sepeda motor RX King. Oleh karena itu untuk mengatasinya kita harus mengetahui jenis kerusakan yang terjadi serta bagaimana cara memperbaikinya.

Sistem pakar adalah salah satu cabang *Artificial Intelligence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang dikhususkan untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai ilmu pengetahuan atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya [3].

Sistem pakar bila dikaitkan dengan kemampuan seorang ahli mekanik sepeda motor RX King, dapat dihasilkan suatu sistem komputer yang bertugas untuk mengetahui dan menganalisa gangguan pada sepeda motor RX King dan kemudian memberikan anjuran langsung bagaimana memperbaikinya. Sistem pakar merupakan suatu bentuk sistem informasi yang berisikan pengetahuan dari seorang pakar yang dapat digunakan untuk konsultasi. Sistem pakar membutuhkan suatu metode yang dapat menyelesaikan suatu masalah kerusakan pada sepeda motor RX King yaitu dengan menggunakan metode *teorema bayes*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang *Artificial Intelligence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang dikhususkan untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai ilmu pengetahuan atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya [3].

Sistem pakar ini juga akan dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Dari kombinasi kedua hal tersebut akan disimpan menjadi program komputer yang akan merepresentasikan dan melakukan penalaran dengan ilmu pengetahuan beberapa pakar untuk membantu memecahkan masalah atau memberi saran [4].

Sistem pakar (*expert system*) merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia solusi dan sarana bantu dalam memecahkan masalah dalam bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perkerajaan matematika, kedokteran, pendidikan dan sebagainya [5].

Menurut Naser dan Zaiter [6] Sistem pakar merupakan suatu sistem yang memanfaatkan pengetahuan manusia yang dituangkan ke dalam sebuah komputer untuk memecahkan masalah yang biasanya membutuhkan keahlian manusia atau seorang pakar.

### 2.2 Teorema Bayes

*Teorema Bayes* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti dengan membandingkan antara data yang ya dan tidak [7].

Metode *bayes* juga memandang parameter sebagai *variable* yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu distribusi yang disebut dengan distribusi *prior*. Setelah pengamatan dilakukan, informasi dalam distribusi *prior* dikombinasikan dengan data sampel melalui *teorema bayes* [8].

Adapun algoritma dari penyelesaian dari metode Teorema Bayes yaitu sebagai berikut:

1. Probabilitas *bayes* merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan cara menggunakan formula *bayes* yang dinyatakan dengan:

$$(A|B) = \frac{p(B|A) \times p(A)}{p(B)} \dots\dots\dots [2.1]$$

2. Adapun bentuk dari *teorema bayes* untuk *evidence* tunggal E dan hipotesis ganda  $H_1, H_2, H_3, \dots, H_n$ . Dalam hal ini maka persamaanya akan menjadi:

$$p(H_i|E) = \frac{p(H_i|E) \times p(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k) \times p(H_k)} \dots\dots\dots [2.2]$$

3. Menentukan Nilai Semesta, mencari nilai semesta dengan menjumlahkan dari hipotesa.

$$\sum_{Gn}^n = G1 + \dots + Gn \dots\dots\dots [2.3]$$

4. Menghitung Nilai Semesta

$$P(H_i) = \frac{P(H_i)}{\sum_{Gn}^n} \dots\dots\dots [2.4]$$

5. Menentukan Nilai Probabilitas Hipotesis P (Hi) Setelah nilai P(Hi) diketahui
6. Menentukan Nilai P (Hi | E) Mencari nilai P (Hi | E) atau probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan *evidence* E.

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) \times P(E|H_i)}{\sum_{Gn}^n} \dots\dots\dots [2.5]$$

7. Menentukan Nilai Bayes

$$\sum_{Gn}^n Bayes = P(E|H1) * P(H1|E1) + \dots + P(E|Hi) * P(Hi|Ei) \dots\dots\dots [2.6]$$

**3. ANALISA DAN HASIL**

**3.1. Data Penelitian**

Berikut ini adalah data kerusakan sepeda motor yamaha berdasarkan pengumpulan data di bengkel irfandi

Tabel 1. Jenis Kerusakan

ID Kerusakan	Nama Kerusakan	Solusi
K01	Kerusakan pada pompa oli samping	Penggantian gear pompa oli samping
K02	Keausan pada piston	Penggantian piston
K03	Kerusakan pada transmisi	Pengecekan pada kampas kopling, jika haus maka di ganti
K04	Kebalingan pada head silinder	Jika oversize sudah mentok maka head silinder di ganti, jika belum mentok maka cukup di naekan oversize nya saja
K05	Kerusakan pada karburator	Pergantian karburator atau di cuci karburator
K06	Kerusakan pada engkol	Pengecekan pada transmisi dan head silinder

Tabel 2. Gejala yang dialami

No	Kode gejala	Ciri-ciri	Yang terjadi pada RX-King
1	G01	Suara kasar pada head silinder	Y
2	G02	Tidak bertenaga	Y
3	G03	Pembakaran tidak sinkron	
4	G04	Mesin mengalami over haule	Y

Tabel 2. Gejala yang dialami ( lanjutan)

No	Kode gejala	Ciri-ciri	Yang terjadi pada RX-King
5	G05	Akselerasi berkurang	
6	G06	Transmisi selip	
7	G07	Engkol ngelos	
8	G08	Susah dihidupkan	Y
9	G09	Busi cepat aus	Y
10	G10	Suara mendep	
11	G11	Tenaga tersendat	Y
12	G12	Bahan bakar tidak tersalur dengan sempurna	Y

### 3.2. Proses Perhitungan Algoritma Teorema Bayes

1. Proses perhiungan *Bayesian* untuk jenis kerusakan pada pompa oli samping data gejala yang tergolong kedalam jenis kerusakan ini adalah :

$$\sum_k^n p(E|H_k) = G01 + G02 + G04 + G11 + G12$$

$$\sum_k^n p(H|k) = 0.5882 + 0.7058 + 0.4117 + 0.4705 + 0.8235 = 2.9997$$

$$p(H_1) = \frac{G01}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.5882}{2.9997} = 0.196086275$$

$$p(H_2) = \frac{G02}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.7058}{2.9997} = 0.2352901956862353$$

$$p(H_4) = \frac{G04}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.4117}{2.9997} = 0.1372470580391372$$

$$p(H_{11}) = \frac{G11}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.4705}{2.9997} = 0.1568490182351568$$

$$p(H_{12}) = \frac{G12}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.8235}{2.9997} = 0.2745274527452745$$

$$\sum_{k=1}^n p(H_i) * p(E|H_{i-n})$$

$$= p(H_1) * p(E|H_1) + p(H_2) * p(E|H_2) + p(H_4) * p(E|H_4) +$$

$$p(H_{11}) * p(E|H_{11}) + p(H_{12}) * p(E|H_{12})$$

$$= (0.5882 * 0.196086275) + (0.7058 * 0.2352901956862353) +$$

$$(0.4117 * 0.1372470580391372) +$$

$$(0.4705 * 0.1568490182351568) +$$

$$\begin{aligned}
 & (0.8235 * 0.2745274527452745) \\
 & = 0.115337947 + 0.16606782 + 0.0565046138 + 0.0737974631 + \\
 & \quad 0.226073357 \\
 & = 0.637781201
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai  $p(H_i|E)$  atau probabilitas H benar jika diberikan *Evidence* adalah sebagai berikut :

$$p(H|E) = \frac{p(E|H_i) \times p(H_i)}{p(E|H_k) \times p(H|k)}$$

$$p(H_1|E) = \frac{0.5882 * 0.115337947}{0.637781201} = 0.106371559$$

$$p(H_2|E) = \frac{0.7058 * 0.16606782}{0.637781201} = 0.183778805$$

$$p(H_4|E) = \frac{0.4117 * 0.0565046138}{0.637781201} = 0.0364748122$$

$$p(H_{11}|E) = \frac{0.4705 * 0.0737974631}{0.637781201} = 0.0544414077$$

$$p(H_{12}|E) = \frac{0.8235 * 0.226073357}{0.637781201} = 0.291904824$$

setelah seluruh nilai  $p(H_i|E)$  diketahui maka jumlahkan seluruh bayesnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \sum_k^n \text{Bayes} &= \text{Bayes 1} + \text{Bayes 2} + \text{Bayes 4} + \text{Bayes 11} + \text{Bayes 12} \\
 &= (0.5882 * 0.106371559) + (0.7058 * 0.183778805) + \\
 & \quad (0.4117 * 0.0364748122) + (0.4705 * 0.0544414077) + \\
 & \quad (0.8235 * 0.291904824) \\
 &= 0.062567751 + 0.129711081 + 0.0150166802 + \\
 & \quad 0.0256146823 + 0.240383623 \\
 &= 0.473293818 \rightarrow 47.32\%
 \end{aligned}$$

2. Proses perhiungan *Bayesian* untuk jenis keausan pada piston data gejala yang tergolong kedalam jenis kerusakan ini adalah :

$$\sum_k^n p(E|Hk) = G01+ G02 + G04 + G08 + G09 + G11 + G12$$

$$\sum_k^n p(H|k) = 0.8666 + 0.8 + 0.9333 + 0.8666 + 0.6 + 0.8 + 0.5333 = 5.3998$$

$$p(H_1) = \frac{G01}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.8666}{5.3998} = 0.160487425$$

$$p(H_2) = \frac{G02}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.8}{5.3998} = 0.148153635$$

$$p(H_4) = \frac{G04}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.9333}{5.3998} = 0.172839735$$

$$p(H_8) = \frac{G048}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.8666}{5.3998} = 0.160487425$$

$$p(H_9) = \frac{G09}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.6}{5.3998} = 0.111115226$$

$$p(H_{11}) = \frac{G11}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.8}{5.3998} = 0.148153635$$

$$p(H_{12}) = \frac{G12}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.5333}{5.3998} = 0.0987629171$$

$$\begin{aligned} & \sum_{k=1}^n p(H_i) * p(E|H_{i-n}) \\ &= p(H_1) * p(E|H_1) + p(H_2) * p(E|H_2) + p(H_4) * p(E|H_4) + p(H_8) * \\ & \quad p(E|H_8) + p(H_9) * p(E|H_9) + p(H_{11}) * p(E|H_{11}) + p(H_{12}) * \\ & \quad p(E|H_{12}) \\ &= (0.8666 * 0.160487425) + (0.8 * 0.148153635) + \\ & \quad (0.9333 * 0.172839735) + (0.8666 * 0.160487425) + \\ & \quad (0.6 * 0.111115226) + (0.8 * 0.148153635) + \\ & \quad (0.5333 * 0.0987629171) \\ &= 0.139078403 + 0.118522908 + 0.161311325 + 0.139078403 + \\ & \quad 0.0666691356 + 0.118522908 + 0.0526702637 \\ &= 0.795853346 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai  $p(H_i|E)$  atau probabilitas H benar jika diberikan *Evidence* adalah sebagai berikut :

$$p(H|E) = \frac{p(E|H_i) \times p(H_i)}{p(E|Hk) \times p(H|k)}$$

$$p(H_1|E) = \frac{0.8666 * 0.139078403}{0.795853346} = 0.15144165$$

$$p(H_2|E) = \frac{0.8 * 0.118522908}{0.795853346} = 0.119140451$$

$$p(H_4|E) = \frac{0.9333 * 0.161311325}{0.795853346} = 0.189170356$$

$$p(H_8|E) = \frac{0.8666 * 0.139078403}{0.795853346} = 0.15144165$$

$$p(H_9|E) = \frac{0.6 * 0.0666691356}{0.795853346} = 0.0502623776$$

$$p(H_{11}|E) = \frac{0.8 * 0.118522908}{0.795853346} = 0.119140451$$

$$p(H_{12}|E) = \frac{0.5333 * 0.0526702637}{0.795853346} = 0.0352942558$$

setelah seluruh nilai  $p(H_i|E)$  diketahui maka jumlahkan seluruh bayesnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum_k^n \text{Bayes} &= \text{Bayes1} + \text{Bayes2} + \text{Bayes4} + \text{Bayes8} + \text{Bayes9} + \text{Bayes11} + \text{Bayes12} \\ &= (0.8666 * 0.15144165) + (0.8 * 0.119140451) + \\ &\quad (0.9333 * 0.189170356) + (0.8666 * 0.15144165) + \\ &\quad (0.6 * 0.0502623776) + (0.8 * 0.119140451) + \\ &\quad (0.5333 * 0.0352942558) \\ &= 0.131239334 + 0.0953123608 + 0.176552693 + \\ &\quad 0.131239334 + 0.0301574266 + 0.0953123608 + \\ &\quad 0.0188224266 \\ &= 0.678635936 \rightarrow 67.86\% \end{aligned}$$

3. Proses perhiungan *Bayesian* untuk jenis kerusakan pada transmisi data gejala yang tergolong kedalam jenis kerusakan ini adalah:

$$\sum_k^n p(E|Hk) = G01 + G02 + G11 + G12$$

$$\sum_k^n p(H|k) = 0.6363 + 0.7272 + 0.5454 + 0.4545 = 2.3634$$

$$p(H_1) = \frac{G01}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.6363}{2.3634} = 0.269230769$$

$$p(H_2) = \frac{G02}{\sum_{k=1}^n p(E|Hk)} = \frac{0.7272}{2.3634} = 0.307692308$$

$$p(H_{11}) = \frac{G_{11}}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.5454}{2.3634} = 0.230769231$$

$$p(H_{12}) = \frac{G_{12}}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.4545}{2.3634} = 0.192307692$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n p(H_i) * p(E|H_{i-n}) \\ &= p(H_1) * p(E|H_1) + p(H_2) * p(E|H_2) + p(H_{11}) * p(E|H_{11}) + \\ & p(H_{12}) * p(E|H_{12}) \\ &= (0.6363 * 0.269230769) + (0.7272 * 0.307692308) + \\ & (0.5454 * 0.230769231) + (0.4545 * 0.192307692) \\ &= 0.171311538 + 0.223753846 + 0.125861539 + 0.087403846 \\ &= 0.608330769 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai  $p(H_i|E)$  atau probabilitas H benar jika diberikan *Evidence* adalah sebagai berikut :

$$p(H|E) = \frac{p(E|H_i) * p(H_i)}{p(E|H_k) * p(H|k)}$$

$$p(H_1|E) = \frac{0.6363 * 0.171311538}{0.608330769} = 0.173484313$$

$$p(H_2|E) = \frac{0.7272 * 0.223753846}{0.608330769} = 0.162713797$$

$$p(H_{11}|E) = \frac{0.5454 * 0.125861539}{0.608330769} = 0.11284138$$

$$p(H_{12}|E) = \frac{0.4545 * 0.087403846}{0.608330769} = 0.065301724$$

setelah seluruh nilai  $p(H_i|E)$  diketahui maka jumlahkan seluruh bayesnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum_k^n \text{Bayes} &= \text{Bayes 1} + \text{Bayes 2} + \text{Bayes 11} + \text{Bayes 12} \\ &= (0.6363 * 0.173484313) + (0.7272 * 0.162713797) + \\ & (0.5454 * 0.11284138) + (0.4545 * 0.065301724) \\ &= 0.110388068 + 0.118325473 + 0.0615436887 + \\ & 0.0296796336 \\ &= 0.319936863 \rightarrow 31.99\% \end{aligned}$$

4. Proses perhiungan *Bayesian* untuk jenis kerusakan kebalingan pada *head silinder* data gejala yang tergolong kedalam jenis kerusakan ini adalah:

$$\sum_k^n p(E|H_k) = G01 + G02 + G04 + G08 + G09 + G11 + G12$$

$$\sum_k^n p(H|k) = 0.9230 + 0.7692 + 0.8461 + 0.7692 + 0.5384 +$$

$$0.6923 + 0.7692 = 5.3074$$

$$p(H_{01}) = \frac{G01}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.9230}{5.3074} = 0.173908128$$

$$p(H_{02}) = \frac{G02}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.7692}{5.3074} = 0.144929721$$

$$p(H_{04}) = \frac{G04}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.8461}{5.3074} = 0.159418925$$

$$p(H_{08}) = \frac{G08}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.7692}{5.3074} = 0.144929721$$

$$p(H_{09}) = \frac{G09}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.5384}{5.3074} = 0.101443268$$

$$p(H_{11}) = \frac{G11}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.6923}{5.3074} = 0.130440517$$

$$p(H_{12}) = \frac{G12}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.7692}{5.3074} = 0.144929721$$

$$\sum_{k=1}^n p(H_i) * p(E|H_{i-n})$$

$$= p(H_{01}) * p(E|H_{01}) + p(H_{02}) * p(E|H_{02}) + p(H_{08}) * p(E|H_{08}) +$$

$$p(H_{09}) * p(E|H_{09}) + p(H_{11}) * p(E|H_{11}) + p(H_{12}) * p(E|H_{12})$$

$$= (0.9230 * 0.173908128) + (0.7692 * 0.144929721) +$$

$$(0.8461 * 0.159418925) + (0.7692 * 0.144929721) +$$

$$(0.5384 * 0.101443268) + (0.6923 * 0.130440517) +$$

$$(0.7692 * 0.144929721)$$

$$= 0.160517202 + 0.111479941 + 0.134884352 + 0.111479941 +$$

$$0.0546170555 + 0.0903039699 + 0.111479941$$

$$= 0.774762402$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai  $p(H_i|E)$  atau probabilitas H benar jika diberikan *Evidence* adalah sebagai berikut :

$$p(H|E) = \frac{p(E|H_i) \times p(H_i)}{p(E|H_k) \times p(H|k)}$$

$$p(H_{01}|E) = \frac{0.9230 * 0.160517202}{0.774762402} = 0.191229436$$

$$p(H_{02}|E) = \frac{0.7692 * 0.111479941}{0.774762402} = 0.110679571$$

$$p(H_{04}|E) = \frac{0.8461 * 0.134884352}{0.774762402} = 0.147304063$$

$$p(H_{08}|E) = \frac{0.7692 * 0.111479941}{0.774762402} = 0.110679571$$

$$p(H_{09}|E) = \frac{0.5384 * 0.0546170555}{0.774762402} = 0.0294058227$$

$$p(H_{11}|E) = \frac{0.6923 * 0.0903039699}{0.774762402} = 0.080692401$$

$$p(H_{12}|E) = \frac{0.7692 * 0.111479941}{0.774762402} = 0.110679571$$

setelah seluruh nilai  $p(H_i|E)$  diketahui maka jumlahkan seluruh bayesnya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum_k^n \text{Bayes} &= \text{Bayes 1} + \text{Bayes 2} + \text{Bayes 4} + \text{Bayes 8} + \text{Bayes 9} + \\ &\quad \text{Bayes 11} + \text{Bayes 12} \\ &= (0.9230 * 0.191229436) + (0.7692 * 0.110679571) + \\ &\quad (0.8461 * 0.147304063) + (0.7692 * 0.110679571) + \\ &\quad (0.5384 * 0.0294058227) + (0.6923 * 0.080692401) + \\ &\quad (0.7692 * 0.110679571) \\ &= 0.176504769 + 0.085134726 + 0.124633968 + \\ &\quad 0.085134726 + 0.0158320949 + 0.0558633492 + \\ &\quad 0.085134726 \\ &= 0.628238359 \rightarrow 62.82\% \end{aligned}$$

5. Proses perhiungan *Bayesian* untuk jenis kerusakan pada karburator data gejala yang tergolong kedalam jenis kerusakan ini adalah:

$$\sum_k^n p(E|H_k) = G02 + G08 + G09 + G11 + G12$$

$$\sum_k^n p(H|k) = 0.5 + 0.666 + 0.5 + 0.8333 + 0.8333 = 3.3326$$

$$p(H_{02}) = \frac{G_{02}}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.5}{3.3326} = 0.150033007$$

$$p(H_{08}) = \frac{G_{08}}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.666}{3.3326} = 0.199843966$$

$$p(H_{09}) = \frac{G_{09}}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.5}{3.3326} = 0.150033007$$

$$p(H_{09}) = \frac{G_{11}}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.8333}{3.3326} = 0.25004501$$

$$p(H_{09}) = \frac{G_{12}}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k)} = \frac{0.8333}{3.3326} = 0.25004501$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n p(H_i) * p(E|H_{i-n}) &= p(H_{02}) * p(E|H_{02}) + p(H_{08}) * p(E|H_{08}) + p(H_{09}) * p(E|H_{09}) + \\ & p(H_{11}) * p(E|H_{11}) + p(H_{12}) * p(E|H_{12}) \\ &= (0.5 * 0.150033007) + (0.666 * 0.199843966) + \\ & (0.5 * 0.150033007) + (0.8333 * 0.25004501) + \\ & (0.8333 * 0.25004501) \\ &= 0.0750165035 + 0.133096081 + 0.0750165035 + 0.208362507 + \\ & 0.208362507 \\ &= 0.699854102 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai  $p(H_i|E)$  atau probabilitas H benar jika diberikan *Evidence* adalah sebagai berikut :

$$p(H|E) = \frac{p(E|H_i) \times p(H_i)}{p(E|H_k) \times p(H|k)}$$

$$p(H_{02}|E) = \frac{0.5 * 0.0750165035}{0.699854102} = 0.0535943873$$

$$p(H_{08}|E) = \frac{0.666 * 0.133096081}{0.699854102} = 0.126657813$$

$$p(H_{09}|E) = \frac{0.5 * 0.0750165035}{0.699854102} = 0.0535943873$$

$$p(H_{11}|E) = \frac{0.8333 * 0.208362507}{0.699854102} = 0.24809239$$

$$p(H_{12}|E) = \frac{0.8333 * 0.208362507}{0.699854102} = 0.24809239$$

setelah seluruh nilai  $p(H_i|E)$  diketahui maka jumlahkan seluruh *bayes* nya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \sum_k^n \text{Bayes} &= \text{Bayes 02} + \text{Bayes 08} + \text{Bayes 09} + \text{Bayes 11} + \text{Bayes 12} \\ &= (0.5 * 0.0535943873) + (0.666 * 0.126657813) + \\ &\quad (0.5 * 0.0535943873) + (0.8333 * 0.24809239) + \\ &\quad (0.8333 * 0.24809239) \\ &= 0.0267971937 + 0.0843541035 + 0.0267971937 + \\ &\quad 0.206735389 + 0.206735389 \\ &= 0.551419269 \rightarrow 55.14\% \end{aligned}$$

1. Untuk kerusakan pada engkol gejala hanya 1 (satu) yaitu susah dihidupkan dengan nilai  $0.5 \rightarrow 0.5\%$

Dari proses perhitungan menggunakan metode *Teorema Bayes* diatas, maka dapat diketahui bahwa kerusakan yang dialami sepeda motor RX-King adalah keausan pada piston dengan nilai keyakinan 0.678635936 atau 67.86%.

### 3.3. Implementasi Sistem

1. Halaman Admin

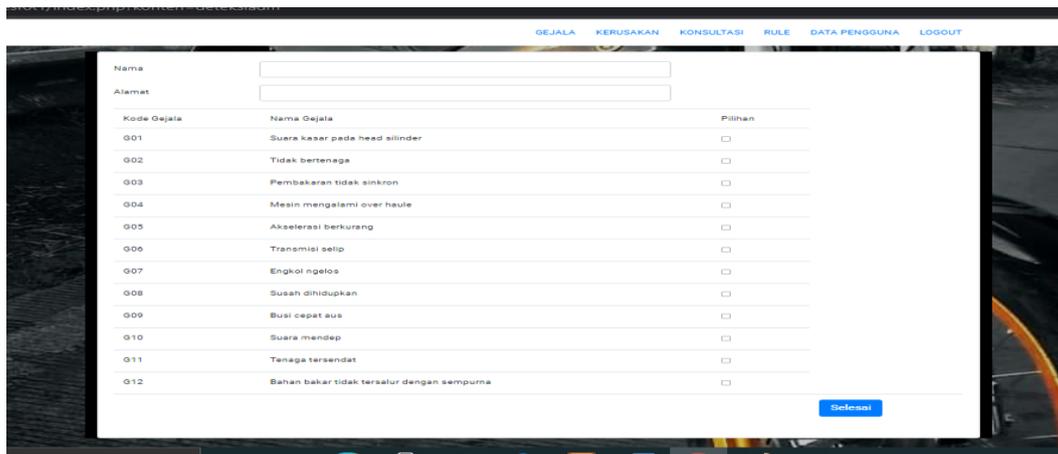
Menu Admin dibuat untuk halaman web yang akan digunakan oleh admin maupun pengguna untuk menuju ke halaman Kerusakan Sepeda Motor RX-King, halaman aturan dan halaman gejala.



Gambar 5.3 Halaman Halaman Admin

2. Halaman Konsultasi

Halaman deteksi digunakan oleh Pengguna *web*. Pada halaman deteksi ini Pengguna *web* diharuskan untuk memilih gejala-gejala sesuai dengan yang dialami pada mesin Sepeda Motor RX-King. Berikut adalah halaman deteksi.



GEJALA KERUSAKAN KONSULTASI RULE DATA PENGGUNA LOGOUT

Nama

Alamat

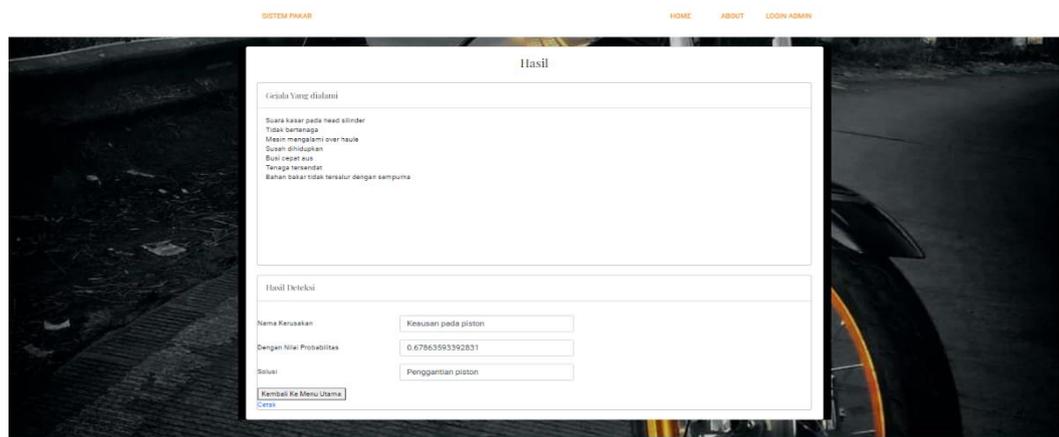
Kode Gejala	Nama Gejala	Pilihan
G01	Suara kasar pada head silinder	<input type="checkbox"/>
G02	Tidak bertenaga	<input type="checkbox"/>
G03	Pembakaran tidak sinkron	<input type="checkbox"/>
G04	Mesin mengalami over haul	<input type="checkbox"/>
G05	Akselerasi berkurang	<input type="checkbox"/>
G06	Transmisi selip	<input type="checkbox"/>
G07	Engkol ngelos	<input type="checkbox"/>
G08	Susah dihidupkan	<input type="checkbox"/>
G09	Busi cepat aus	<input type="checkbox"/>
G10	Suara mendep	<input type="checkbox"/>
G11	Tanaga tersendat	<input type="checkbox"/>
G12	Bahan bakar tidak tersalur dengan sempurna	<input type="checkbox"/>

[Selesai](#)

Gambar 5.7 Halaman Konsultasi

### 3. Halaman Hasil Deteksi

Halaman Hasil Deteksi ini merupakan halaman untuk menampilkan hasil Deteksi berdasarkan gejala yang dipilih sebelumnya



SISTEM PAKAR HOME ABOUT LOGIN ADMIN

Hasil

Gejala Yang dideteksi

Suara kasar pada head silinder  
Tidak bertenaga  
Mesin mengalami over haul  
Susah dihidupkan  
Busi cepat aus  
Tanaga tersendat  
Bahan bakar tidak tersalur dengan sempurna

Hasil Deteksi

Nama Kerusakan

Dengan Nilai Probabilitas

Solusi

[Kembali Ke Menu Utama](#)  
[Cetak](#)

Gambar 5.8 Halaman Hasil

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang mendeteksi kerusakan pada sepeda motor RX-King, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil dalam merancang dan membangun sistem dalam mendeteksi kerusakan pada sepeda motor RX-King, dapat diselesaikan dengan menggunakan bantuan pemodelan UML, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut sehingga tercipta sebuah aplikasi berbasis *web*.
2. Berdasarkan metode *Teorema Bayes* pada sepeda motor RX-King diperlukan data kerusakan dan gejala pada sepeda motor, kemudian dibutuhkan nilai-nilai probabilitas dari tiap gejala.
3. Berdasarkan hasil penelitian dalam mendeteksi kerusakan pada sepeda motor RX-King dan solusinya dilakukan dengan penelusuran kerusakan mesin secara *Backward Chaining* maupun *Forward Chaining* sehingga diperoleh data yang tepat dalam pengolahan metode *Teorema Bayes*
4. Dalam mengetahui tingkat akurasi mendeteksi kerusakan sepeda motor RX-King menggunakan sistem pakar, maka dilakukan perbandingan hasil seorang pakar atau mekanik dengan hasil yang dikeluarkan oleh sistem dan melihat
5. sejauh mana sistem dapat dijadikan sebagai solusi dari permasalahan yang telah melatarbelakangi penelitian ini.

**REFERENSI**

- [1] M. R. Hartono, “APLIKASI DIAGNOSA KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN METODE BAYES APPLICATIONS DIAGNOSIS MOTORCYCLE OF ENGINE DAMAGE USE METHODHE FORWARD CHAINING AND METHODHE BAYES,” pp. 1–9, 2016.
- [2] J. Inkofar *et al.*, “1, 2 1 1,” vol. 1, no. 1, pp. 23–33, 2019.
- [3] H. Listiyono, “Merancang dan Membuat Sistem Pakar,” *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. XIII, no. 2, pp. 115–124, 2008.
- [4] H. T. SIHOTANG, E. Panggabean, and H. Zebua, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes,” vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/rjqgz.
- [5] F. I. Mevung *et al.*, “Diagnosis Penyakit Kejiwaan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 374–380, 2017.
- [6] S. Pakar, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 3, pp. 67–70, 2017.
- [7] M. R. Fadillah, B. Andika, and D. Saripurna, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Dan Hama Penyerang Tanaman Bougenville Dengan Metode Teorema Bayes,” vol. 19, no. 1, 2020.
- [8] D. Nofriansyah and R. Gunawan, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pertussis ( Batuk Rejan ) Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes,” vol. 3, no. 1, pp. 41–54, 2020.

**BIBLIOGRAFI PENULIS**

	<p>Nama : Ahmad Yusuf  Nirm : 2017021126  T.T.L : Medan, 10 Juli 1998  Jenis Kelamin : Laki-laki  Agama : Islam  Program Studi : Sistem Informasi  No/Hp : 082248545604  Email : <a href="mailto:ahmadys460@gmail.com">ahmadys460@gmail.com</a></p>
	<p>Nama : Dr.Dicky Nofriansyah, S.Kom., M.Kom.  NIDN : 0131058901  T.T.L : Medan, 31 Oktober 1989  Jenis Kelamin : Laki-laki  Agama : Islam  Program Studi : Sistem Informasi  No/Hp : 085296668800  Email : <a href="mailto:dickynofriansyah@gmail.com">dickynofriansyah@gmail.com</a>  Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus di bidang ilmu Komputer dengan bidang keilmuan Sistem Pendukung Keputusan, Data Mining, Kriptografi, Sistem Pakar, IT in Education,STEM,Sistem Informasi.  Prestasi : -Lulusan Terbaik S2 dan S3  -Reviewer Q1 Jurnal Internasional  -Reviewer Jurnal Terakreditasi Sinta  -Juara Umum SMP sampai SMK  -Keynote Speaker International Conference</p>
	<p>Nama : Fifin Sonata,S.Kom.,M.Kom  NIDN : 0124128202  Jenis Kelamin : Perempuan  Agama : Islam  Program Studi : Manajemen Informatika  Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Analisis Algoritma, Optimasi dan Decision Support System serta aktif dalam organisasi Asosiasi Peneliti Sumatera Utara (APSU) dan Ikatan Ahli Informatika Indonesia (IAII) . Telah mempublikasikan sebanyak 17 naskah jurnal dan proseding dibidang Ilmu komputer. Menjabat sebagai Koordinator Bidang Kerjasama di Asosiasi Peneliti Sumatera Utara (APSU)  Prestasi : Memenangkan Hibah Penelitian Kemenristek Dikti Tahun 2018</p>