
Sistem Pakar Dalam Mendeteksi Kerusakan Vespa Sprint S 1967 Dengan Menggunakan Metode *Theorema Bayes*

Arjuna Saputra * Saiful Nur Arif **, Rini Kustini **

* Program Studi Sistem informasi, STMIK Triguna Dharma*

**Program Studi Sistem Komputer dan Sistem Informasi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma **

Article Info

Article history:

Received Maret 12th, 2021

Revised Maret 20th, 2021

Accepted Maret 26th, 2021

Keyword:

Sistem Pakar Mendeteksi kerusakan pada vespa sprint S dengan Metode *Theorema Bayes*

ABSTRACT

*vespa mulai digemari oleh kalangan anak muda terutama vespa antik tepatnya vespa Sprint S 1967, dimana anak muda sudah mulai berkembang menghidupkan mesin 2 tak tersebut. Di penelitian ini akan diterangkan bagaimana merancang sebuah aplikasi Web yang memudahkan admin bengkel ladang vespa dan user dalam mendeteksi kerusakan mesin yang terjadi pada motor vespa Sprint S 1967. Agar mempermudah dalam proses mendeteksi sebuah kerusakan pada vespa maka dibuatlah sebuah program Sistem Pakar. Sistem Pakar merupakan sistem yang mengadopsi pengetahuan layak nya seorang pakar. Sistem Pakar biasanya digunakan untuk mendeteksi kerusakan ataupun mendeteksi suatu kerusakan yang gejalanya memiliki nilai kemungkinan atau bobot yang didapatkan dari pakar. Dalam penyelesaian masalah terkait mendeteksi kerusakan vespa, metode yang digunakan adalah metode *Theorema Bayes*. Metode *Theorema Bayes* ini memiliki perhitungan yang mudah dipahami.*

First Author : Arjuna Saputra

Kampus :STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Informasi

E-Mail : arjunasaputra0606@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Saat ini sebagian besar masyarakat menjadikan sepeda motor sebagai sarana transportasi yang sangat digemari. Dengan menggunakan sepeda motor pengguna dapat menghemat waktu dan biaya. Kendala pada pengendara sepeda motor yaitu kerusakan mesin, kerusakan mesin merupakan hal merugikan bagi pengguna. Pengendara cenderung tidak mengetahui apa penyebab dan bagian apa saja yang mengalami kerusakan, sehingga menyerahkan nya kepada pihak bengkel untuk di service[1].

Salah satu jenis sepeda motor itu adalah Vespa Sprint S 1967, vespa mulai digemari oleh kalangan anak muda terutama vespa antik tepatnya vespa Sprint S 1967, dimana anak muda sudah mulai berkembang menghidupkan mesin 2 tak tersebut[2]. Di penelitian ini akan diterangkan bagaimana merancang sebuah aplikasi Web yang memudahkan admin bengkel ladang vespa dan user dalam

mendeteksi kerusakan mesin yang terjadi pada motor vespa Sprint S 1967.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini diciptakan ketika ahli komputer ingin memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan kemampuan seorang pakar untuk diimplementasikan komputer. Sehingga Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah [3].

Konsep dasar sistem pakar dibangun dengan adanya unsur dan elemen pendukungnya, diantaranya yaitu keahlian, pengalihan keahlian, Inferensi, Aturan, dan kemampuan menjelaskan[4]..

Sistem pakar dibuat dengan tujuan untuk dapat menyelesaikan sebuah masalah yang cukup rumit dan hanya bisa diselesaikan oleh seorang pakar/ahli. Pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan para ahli/pakar itu sendiri melainkan sistem pakar yang dibuat dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman[5].

2.2 Theorema Bayes

Pengertian *Teorema Bayes* adalah teorema yang digunakan untuk menghitung suatu peluang yang terdapat pada hipotesis, *Teorema bayes* dikenalkan oleh ilmuwan yang bernama *Bayes* yang ingin memastikan keberadaan Tuhan dengan mencari fakta di dunia yang menunjukkan keberadaan Tuhan. *Bayes* mencari tentang sebuah fakta mengenai ada tidaknya tuhan didunia kemudian mengubahnya dengan nilai Probabilitas yang akan di sandingkan dengan suatu nilai Probabilitas. teorema ini juga merupakan dasar dari statistika *Bayes* yang memiliki penerapan dalam ilmu ekonomi mikro, sains, teori permainan, hukum dan kedokteran.

Teorema Bayes akhirnya dikembangkan dengan berbagai ilmu termasuk untuk penyelesaian masalah sistem pakar dengan menentukan nilai probabilitas dari hipotesa pakar dan nilai evidence yang didapatkan fakta yang didapat dari objek yang deteksi. *Teorama Bayes* ini membutuhkan biaya komputasi yang mahal karena kebutuhan untuk menghitung nilai probabilitas untuk tiap nilai dari perkaliankartesius. penerapan *Teorema Bayes* untukmencari penerapan dinamakan *inferens Bayes*[6]

Probabilitas bayes merupakan cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula *Bayes* yang dinyatakan[3].

$$P(H|E) = \frac{P(E|H)P(H)}{P(E)}$$

Dimana

$P(H|E)$: Probabilitas hipotesis H jika diberikan *evidence* E.

$P(E|H)$: Probabilitas munculnya *evidence* E jika diketahui hipotesis H.

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H tanpa memandang *evidence* apapun.

$P(E)$: Probabilitas *evidence* E.

Probabilitas menunjukkan kemungkinan sesuatu akan terjadi atau tidak

$$P(x) = \frac{\text{Jumlah Kejadian Berhasil}}{\text{Jumlah Semua Kejadian}} \dots \dots \dots (1)$$

Misal dari 15 orang pelajar, 3 orang menguasai Matematika, sehingga peluang untuk memilih pelajar yang menguasai Matematika.

$$P(\text{Matematika}) = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} = 0,66$$

2.3 Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan flowchart akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek.

Flowchart membantu memahami urutan-urutan logika yang rumit dan panjang. Flowchart membantu mengkomunikasikan jalannya program ke orang lain (bukan pemrogram) akan lebih mudah[7].

2.4 Pemodelan Sistem

Pemodelan adalah gambaran dari realita yang simpel dan dituangkan kedalam bentuk pemetaan dengan aturan tertentu. Pemodelan dapat menggunakan bentuk yang sama dengan realitas contohnya jika seorang arsitek ingin membuat model sebuah gedung yang akan dibangun maka dia akan memodelkan dengan membuat sebuah maket (tiruan) arsitektur gedung yang akan dibangun dimana maket itu akan dibuat semirip mungkin dengan desain gedung yang akan dibangun agar arsitektur gedung yang diinginkan dapat terlihat[8].

2.5 Unified Modelling Language(UML)

Menurut Sulianta[9], "*Unified Modelling Language (UML)* merupakan kumpulan diagram – diagram yang sudah memiliki standar untuk membangun sebuah perangkat lunak berbasis objek".

2.5.1 Use Case Diagram

Dengan *use case diagram* bisa diketahui fungsi apa saja yang terdapat dalam sebuah sistem informasi, serta siapa saja orang-orang atau pengguna yang berhak menggunakan sistem informasi tersebut[9].

2.5.2 Activity Diagram

Acticity Diagram menggambarkan sebuah *workflow* (aliran kerja) atau sebuah aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis[9].

2.5.3 Class Diagram

Class Diagram dibuat setelah diagram *use case* dibuat terlebih dahulu. Pada diagram ini harus menjelaskan hubungan apa saja yang terjadi diantara suatu objek dengan objek lainnya sehingga terbentuklah suatu sistem aplikasi[9].

2.6 Software Pendukung

Ada beberapa software yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar ini, diantaranya aplikasi

Xampp sebagai media dalam pembuatan aplikasinya, PhpMyAdmin sebagai media penyimpanan Database, dan Bootstrap serta CSS sebagai media dalam pendukung dalam membangun aplikasi.

2.6.1 Xampp 3.2.4 Version

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak (software) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL (dulu) / MariaDB (sekarang), PHP, dan Perl. Sementara imbuhan huruf “X” yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah cross platform sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti OS Linux, OS Windows, Mac OS, dan juga Solaris.

Sejarah mencatat, software XAMPP pertama kali dikembangkan oleh tim proyek bernama Apache Friends dan sampai saat ini sudah masuk dalam rilis versi 7.3.9 yang bisa didapatkan secara gratis dengan label GNU (General Public License).



Gambar 2.6 Tampilan Control Panel Xampp

2.6.2 Bootstrap 4.5.3

Bootstrap merupakan suatu framework library CSS yang digunakan dalam pengembangan atau pembangunan website. bootstrap merupakan salah satu framework HTML, CSS dan javascript yang paling banyak digunakan atau pengembang. Sekarang ini banyak developer menggunakan bootstrap sebagai framework untuk mengembangkan aplikasi front-end menjadi lebih mudah dan sangat cepat. Karena hanya butuh untuk menambahkan class-class tertentu untuk misalnya membuat tombol, grid, dan navigasi.

Bootstrap telah menyediakan berbagai kumpulan komponen untuk di rancang sedemikian rupa untuk mendapatkan sebuah tampilan yang menarik, rapi, bersih dan ringan. selain komponen class interface, bootstrap juga memiliki fitur grid yang digunakan untuk mengatur tata letak pada halaman website yang bisa digunakan dengan sangat mudah dan cepat. Menggunakan bootstrap kita juga diberi kekuasaan penuh dalam mengembangkan tampilan website yang menggunakan bootstrap yaitu dengan cara mengubah tampilan bootstrap dengan menambahkan class dan CSS sendiri.

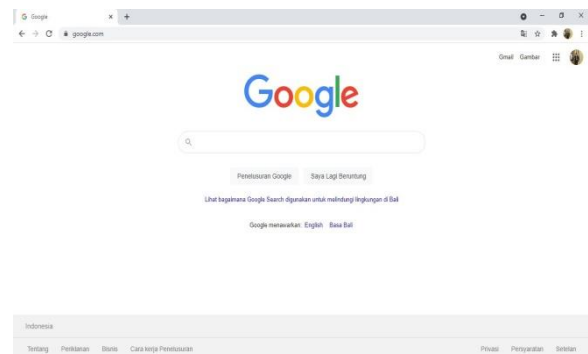


Gambar 2.7 Tampilan Dokumentasi Bootstrap

2.6.3 Web Browser

Web browser sendiri adalah aplikasi atau perangkat lunak yang digunakan mengambil, menyajikan, dan melintasi berbagai sumber informasi yang ada di dalam jaringan internet (world wide web). Sumber-sumber informasi yang dimaksud itu terdiri dari berbagai macam bentuk seperti misalnya berupa halaman situs, gambar, video, infografis, konten, dan yang lainnya. Kini seiring dengan perkembangan teknologi kehadiran macam-macam browser semakin memudahkan manusia untuk berselancar.

Adapun diantara fungsi dari web browser dalam penelitian ini digunakan sebagai server dalam menerjemahkan coding kedalam sebuah website menjadi desain sesuai dengan coding yang dibangun, berikut ini adalah tampilan layar web browser yang digunakan yaitu Chrome dalam proses penerjemahan program atau coding kedalam server.

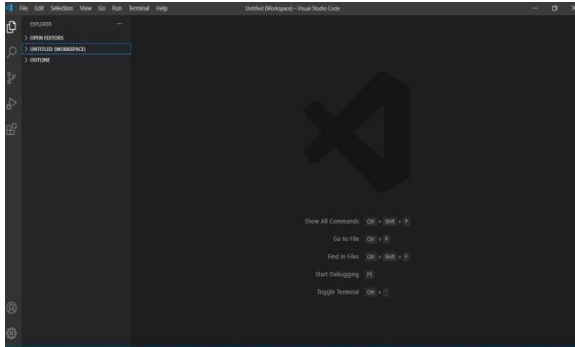


Gambar 2.7 Tampilan Web Browser (Chrome)

2.6.4 Visual Studio Code 1.52.1

Visual Studio Code (VS Code) adalah suatu platform aplikasi yang di gunakan untuk mengedit teks untuk kemudian dibangun menjadi sistem aplikasi berbasis web yang di keluarkan oleh windows, Visual Studio Code (VS Code) juga terdapat di Linux dan Mac dalam versi yang berbeda. Teks editor support banyak bahasa pemrograman yang umum seperti JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang di Visual Studio Code seperti C++, C#, Python, Go, Java, dll.

Visual Studio Code (VS Code) bukan aplikasi berbayar atau open source. Hal ini juga yang membuat VS Code menjadi favorit para pengembang (developer) aplikasi, karena mereka dapat ikut serta dalam proses pengembangan Visual Studio Code (VS Code).



Gambar 2.8 Tampilan halaman awal Visual Studio Code

3 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara atau langkah yang harus dilakukan untuk mengumpulkan suatu informasi yang berisikan data yang kita peroleh dari seorang pakar atau ahli dalam bidangnya sebagai suatu gambaran penelitian yang kita laksanakan.

1. Data Collecting

Dalam teknik pengumpulan data terdapat beberapa yang dilakukan di antaranya yaitu sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan tinjauan langsung ditempat dimana kita melakukan studi kasus dimana akan dilakukan sebuah penelitian.

b. Wawancara

Wawancara merupakan cara dimana kita dapat memperoleh sebuah informasi secara rinci, langsung, mendalam, tidak terstruktur, dan individu untuk menghasilkan sebuah informasi yang akurat.

Tabel 3.1 Nama Kerusakan Dan Solusi

NO	KODE KERUSAKAN	KERUSAKAN	SOLUSI
1	P1	Sistem Pengapian	Periksa wama ujung busi, bila berwarna hitam kelam busi tidak dapat memercikan api, Stel ulang ukuran main jet dan pillow jet. Bila warna busi merah bata maka periksa kebagian pengapian lainnya.
2	P2	Karburator	Lubang-lubang karbu bisa saja tersumbat oleh kotoran, bersihkan lubang-lubang yang tersumbat, kama faktor usia karbu tidak stabil dan tidak bekerja dengan maksimal jika sudah seperti ini disarankan mengganti yang baru.
3	P3	Kopling	Periksa pada bagian kuningan kopling jika bagian keping kopling telah habis maka mesin akan sulit untuk netral dan sulit mengoper gigi, periksa juga pada bagian matahri kopling jika bagian matahri kopling tidak timbul atau sudah tipis maka mesin akan sulit untuk netral, terakhir pastikan kampas kopling, coba lihat jika kampas sudah mengitam atau sudah rusak segera ganti.

2. Studi Literatur

Dalam studi literatur, peneliti banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal local, maupun buku sebagai sumber referensi.

3.1 Metode pengembangan Sistem

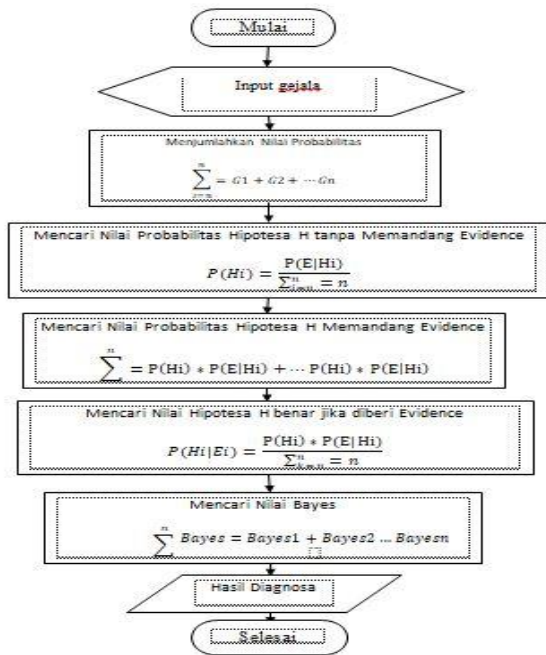
Dalam konsep penulisan metode pengembangan sistem merupakan salah satu unsur yang paling penting dalam sebuah penelitian. Dalam metode perancangan sistem ini khususnya software atau perangkat lunak bisa kita adopsi beberapa metodenya diantaranya algoritma *Waterfall* atau algoritma air terjun.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma adalah serangkaian langkah-langkah atau aturan yang disusun secara berurutan untuk sebuah kegiatan atau intruksi. Algoritma sistem merupakan salah satu urutan maupun langkah-langkah cara pembuatan sistem sehingga memberikan intruksi atau sebuah perintah keluaran yang diinginkan berdasarkan ide atau masukan yang diberikan.

3.2.1 Flowchart Sistem

Flowchart sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan didalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem. Berikut ini adalah *flowchart* sistem pada pengolahan data kerusakan *frozen shoulder* sebagai berikut.



Gambar 3.2 Flowchart metode Theorema Bayes

3.3.2 Menentukan Data Kerusakan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat beberapa data gejala kerusakan pada tanaman Vespa Sprint S adalah sebagai berikut:

NAMA KERUSAKAN	KODE GEJALA	NAMA GEJALA KERUSAKAN
Sistem Pengapian	G1	Motor tidak bisa hidup
	G2	Vespa mati secara tiba-tiba
	G4	Vespa tidak dapat di starter
	G5	Kadang ada ledakan di kenalpot.
Karburator	G1	Motor tidak bisa hidup
	G3	Terasa keras atau susah pada saat oper gigi
	G6	Laju motor tidak stabil
	G7	Pemakaian bahan bakar terasa lebih boros
Kopling	G9	Mesin tersendat-sendat
	G3	Terasa susah dan keras pada saat oper gigi
	G8	Mesin cepat panas
	G10	Saat di gas sering macat

Tabel 3.2 Data Kerusakan

3.3.3 Menentukan Nilai Probabilitas

Berdasarkan data-data yang di peroleh disini bisa kita tentukan nilai Probabilitas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Nilai Probabilitas Pada Tiap Gejala

KODE KERUSAKAN AN	NAMA KERUSAKAN AN	KODE GEJALA	NAMA GEJALA KERUSAKAN	Probabilitas
P1	Sistem Pengapian	G1	Motor tidak bisa hidup	0,4
		G2	Vespa mati secara tiba-tiba	0,7
		G4	Vespa tidak dapat di starter	0,5
		G5	Kadang ada ledakan di kenalpot.	0,5
P2	Karburator	G1	Motor tidak bisa hidup	0,4
		G3	Terasa keras atau susah pada saat oper gigi	0,4
		G6	Laju motor tidak stabil	0,7
		G7	Pemakaian bahan bakar terasa lebih boros	0,5
		G9	Mesin tersendat-sendat	0,4
P3	Kopling	G3	Terasa susah dan keras pada saat oper gigi	0,8
		G8	Mesin cepat panas	0,5
		G10	Saat di gas sering macat	0,8

3.3.4 Proses Perhitungan Teorema Bayes

Berikut ini langkah-langkah dalam penyelesaian perhitungan metode theorema bayes.

1. Menjumlahkan Nilai Probabilitas

$$\sum_{i=1}^n = G1 + G2 + \dots + Gn \quad (1)$$

2. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H tanpa Memandang Evidence

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\sum_{i=1}^n P(E|H_i)} \quad (2)$$

3. Mencari Nilai Probabilitas Hipotesa H Memandang Evidence

$$\sum_{k=1}^n = P(H_i) * P(E|H_i) + \dots + P(H_i) * P(E|H_i) \quad (3)$$

4. Mencari Nilai Hipotesa H benar jika diberi Evidence

$$P(H_i|E_i) = \frac{P(H_i) * P(E|H_i)}{\sum_{k=1}^n P(H_i) * P(E|H_i)} \quad (4)$$

5. Mencari Nilai Bayes

$$\sum_{k=1}^n Bayes = Bayes1 + Bayes2 \dots Bayesn \quad (5)$$

3.3.1.1 Menghitung Nilai Semesta

Berikut hasil data riwayat kerusakan vespa yang diperoleh langsung pada Bengkel ladang Vespa. Tabel 3.4 Contoh Sampel Kerusakan Dan Gejalanya

KODE GEJALA	NAMA GEJALA	KERUSAKAN		
		P1	P2	P3
G1	Motorkan tidak bisa hidup	✓	✓	
G2	Vespa mati secara tiba-tiba	✓		
G3	Terasa susah dan keras pada saat oper gigi		✓	✓
G4	Vespa tdk dapat distarter	✓		

Untuk Menghitung nilai total bobot gejala probabilitas digunakan persamaan sebagai berikut :

1. P01 Sistem Pengapian.

$$\sum_{i=1}^n = G1 + G2 + G3 + \dots + Gn$$

$$\sum_{i=1}^2 = 0,4 + 0,7 + 0,5 = 1,6$$

2. P02 karburator

$$\sum_{i=1}^n = G1 + G2 + G3 + \dots + Gn$$

$$\sum_{i=1}^3 = 0,4 + 0,4 = 0,8$$

Setelah hasil penjumlahan di atas diketahui, maka didapatkan rumus untuk menghitung nilai semesta adalah sebagai berikut:

$$P(Hi) = \frac{P(Hi)}{\sum Gn}$$

1. P01 Sistem Pengapian.

$$G01 = P(H1) = \frac{0,4}{1,6} = 0,25$$

$$G02 = P(H2) = \frac{0,7}{1,6} = 0,4375$$

$$G04 = P(H4) = \frac{0,5}{1,6} = 0,3125$$

2. P02 Karburator

$$G01 = P(H1) = \frac{0,4}{0,8} = 0,5$$

$$G04 = P(H4) = \frac{0,4}{0,8} = 0,5$$

3.3.1.2 Menghitung Nilai Probabilitas Hipotesa

Nilai probabilitas hipotesa merupakan nilai probabilitas kerusakan tanpa memandang gejala apapun. Setelah Nilai P(Hi) diketahui, nilai probabilitas hipotesa H tanpa memandang gejala dihitung sebagai berikut:

1. P01 Sistem Pengapian

$$\sum_{G=n}^n = P(Hi) * P(E|Hi) + \dots + P(Hi) * P(E|Hi)$$

$$\begin{aligned} &= (P(H1)*P(E|H1)) + (P(H2)*P(E|H2)) \\ &= (0,25*0,4) + (0,4375*0,7) + (0,3125*0,5) \\ &= 0,5625 \end{aligned}$$

2. P02 Karburator.

$$\sum_{G=n}^n = P(Hi) * P(E|Hi) + \dots + P(Hi) * P(E|Hi)$$

$$\begin{aligned} &= (P(H1)*P(E|H1)) + (P(H4)*P(E|H4)) \\ &= (0,4*0,5) + (0,4*0,5) \\ &= 0,4 \end{aligned}$$

3.3.1.3 Menghitung Nilai Probabilitas P(Hi | E)

P(Hi|E) merupakan nilai probabilitas Hi benar jika diberikan *evidence* E. Untuk menghitung nilai probabilitas P(Hi|E) adalah sebagai berikut:

3. P01 Sistem Pengapian

$$P(H1|E) = \frac{0,25*0,4}{0,5625} = 0,1777$$

$$P(H2|E) = \frac{0,4375*0,35}{0,5625} = 0,5444$$

$$P(H4|E) = \frac{0,3125*0,25}{0,5625} = 0,2777$$

4. P02 Karburator.

$$P(H1|E) = \frac{0,4*0,5}{0,4} = 0,5$$

$$P(H4|E) = \frac{0,4*0,5}{0,4} = 0,5$$

3.3.1.4 Menghitung Nilai Bayes

Nilai Bayes merupakan nilai akhir dari perhitungan nilai bayes. Berikut ini merupakan perhitungan probabilitas mendeteksi kerusakan Vespa adalah sebagai berikut:

5. P01 Sistem Pengapian

$$\sum_{i=1}^3 Bayes = Bayes1 + Bayes2 + Bayes3$$

$$\sum_{i=1}^3 Bayes = (0,4 * 0,1777) + (0,7 * 0,5444) + (0,5 * 0,2777)$$

$$\sum_{i=1}^3 = 0,591$$

6. P02 Karburator.

$$\sum_{i=1}^3 Bayes = Bayes1 + Bayes2 + Bayes3$$

$$\sum_{i=1}^5 Bayes = (0,4 * 0,5) + (0,4 * 0,5)$$

$$\sum_{i=1}^5 = 0,4$$

Dari perhitungan menggunakan metode Teorema Bayes diatas, maka dapat diketahui bahwa nilai probabilitas dari sampel diatas memiliki gejala dalam 4 kerusakan yang berbeda dan telah dideteksi terbukti memiliki perbedaan probabilitas, untuk kerusakan yang pertama yaitu kerusakan Sistem Pengapian memiliki nilai probabilitas 0,591(59%), kerusakan kedua kerusakan Karburator memiliki nilai probabilitas 0,4(40%), yang ketiga sistem kelistrikan memiliki nilai probabilitas 0,4(40%), dengan demikian kerusakan yang terdeteksi atau terdeteksi

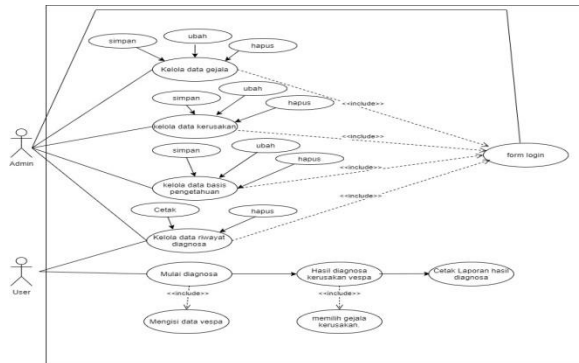
yang memiliki nilai probabilitas yang dominan yaitu kerusakan sistem perapihan dengan nilai probabilitas 0,591 atau persentase 59%.

4. PEMODELAN

4.1 Pemodelan Sistem

4.1.1 Use case diagram

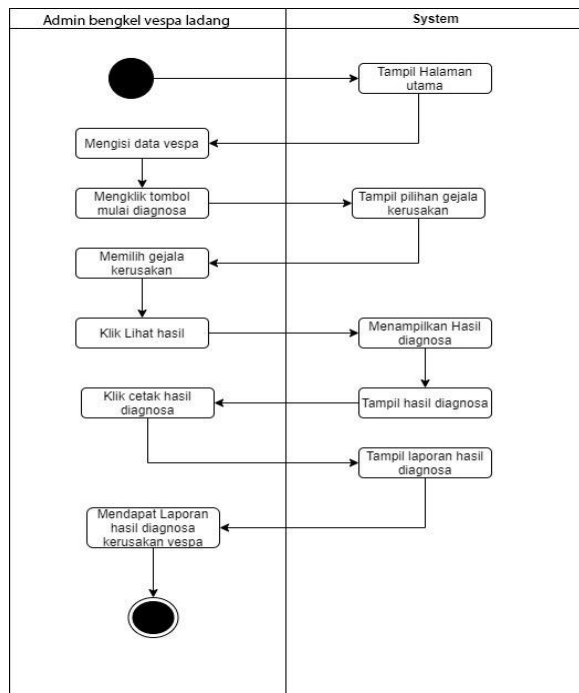
Use case diagram dari sistem pakar dalam mendeteksi Kerusakan pada Vespa dengan Menggunakan Metode *Theorema Bayes* sebagai berikut.



Gambar 4.1 Use Case Diagram Sistem

4.1.2 Activity diagram

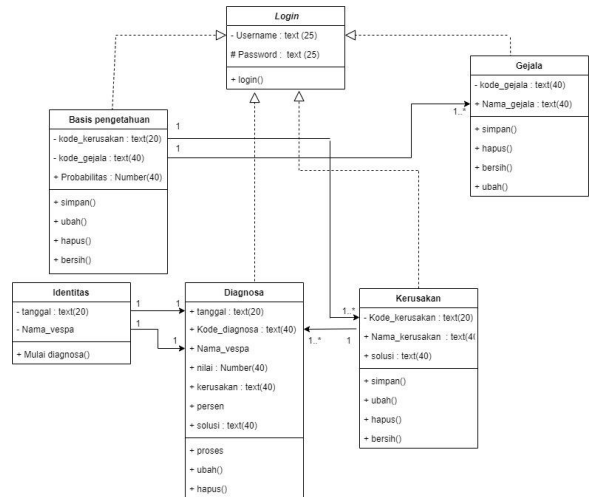
Activity diagram dari sistem pakar dalam mendeteksi Kerusakan pada Vespa dengan Menggunakan Metode *Theorema Bayes* sebagai berikut.



Gambar 4.2 Activity Diagram Sistem

4.1.3 Class Diagram

Sistem pakar dalam mendeteksi Kerusakan pada Vespa dengan Menggunakan Metode *Theorema Bayes* sebagai berikut.



Gambar 4.3 Class Diagram Sistem

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Kebutuhan Sistem

Dalam pengujian dan implementasi dari sistem yang dibangun pada Sistem pakar dalam mendeteksi Kerusakan pada Vespa dengan Menggunakan Metode *Theorema Bayes* membutuhkan 2 perangkat yaitu :

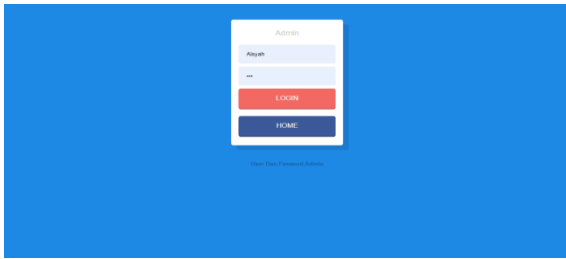
1. Perangkat Lunak
 - a. Sistem Operasi (OS) Minimum *Windows 7*
 - b. *Microsoft Visual Studio*
 - c. *Xampp*
 - d. *Web Browser*
 2. Perangkat Keras
 - a. Komputer dengan Processor minimal *Dual Core*
 - b. Random Access Memory (RAM) minimal 4 GB
 - c. Hard Disk Minimal 500 GB
- Mouse, Keyboard dan Monitor

5.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem menjelaskan dan menampilkan hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibangun. Berikut ini adalah implementasi hasil rancangan antarmuka (*interface*) dari sistem yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

1. Form Login

Form *login* merupakan halaman untuk menginput *username* dan *password* dari aplikasi sistem pakar ini. berikut ini adalah tampilan dari form *login* yaitu sebagai berikut :



Gambar 5.1 Tampilan Form Login

2. Form Menu Utama

Form menu utama adalah halaman utama dari sistem pakar ini. berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form menu utama dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5.2 Tampilan Form Menu Utama

3. Form Pengisian Data Pemilik

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form pengisian data pemilik dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5.3 Tampilan Form pengisian data pemilik

4. Form Data Gejala

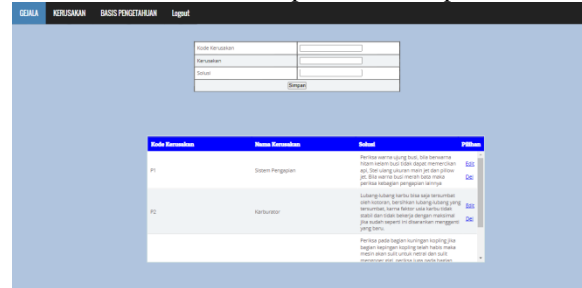
Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form data gejala dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5.4 Tampilan Form Data Gejala

5. Form Data Kerusakan

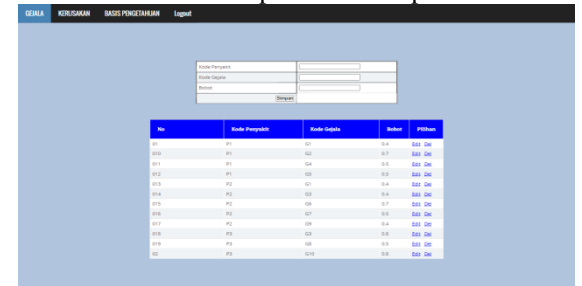
Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form data kerusakan dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5.5 Tampilan Form Data Kerusakan

6. Form Basis Aturan

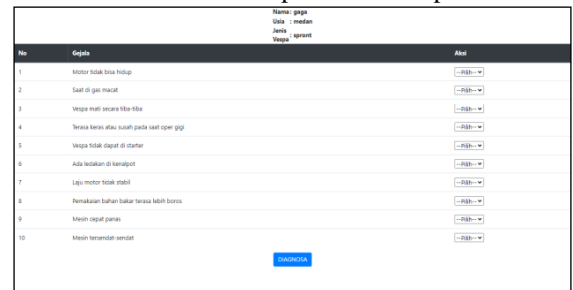
Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form basis aturan dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5.6 Tampilan Form Basis Aturan

7. Form Deteksi

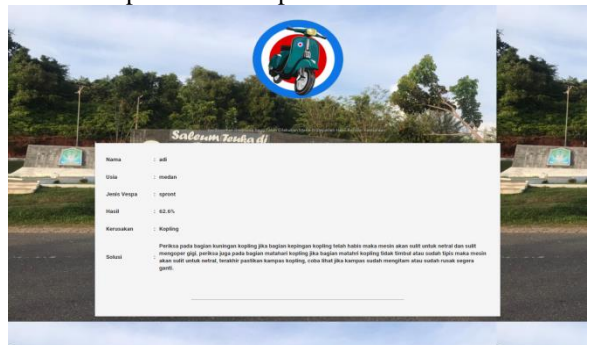
Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari form deteksi dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5.7 Tampilan Form Deteksi

8. Laporan

Berikut ini adalah tampilan antarmuka laporan dari aplikasi sistem pakar ini :



Gambar 5.8 Tampilan Laporan

5.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Setelah melakukan proses implementasi dan pengujian terhadap sistemnya, terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dirancang, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangannya yaitu sebagai berikut :

1. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari sistem pakar ini yaitu sebagai berikut :

- a. Sistem pakar ini dapat membantu para pemilik vespa dalam mendeteksi kerusakan khususnya pada Vespa sprint S.
- b. Sistem ini dapat memudahkan orang dalam melakukan Deteksi kerusakan pada vespa..
- c. Sistem ini memiliki user interface yang yang baik.
- d. Sistem ini bersifat multiuser berbasis web sehingga bisa diakses dimana saja jika user terhubung ke jaringan internet.

2. Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan dari sistem ini adalah

- a. Sistem Pakar yang dirancang terbatas dalam hal penyelesaian masalah terkait mendeteksi kerusakan khususnya pada vespa sprint S.
- b. Aplikasi ini belum dilengkapi dengan keamanan data yang baik, aman dan akurat karena tidak menggunakan algoritma pengamanan data.

6 Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian, Dan berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada Bab I sebelumnya maka kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Sistem yang digunakan berbasis web dengan menggunakan konsep *multiuser*.
2. Untuk mendesain sistem pakar pada penelitian ini, didapatkan bahwasannya sistem pakar yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dalam mendeteksi kerusakan vespa.
3. Data yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah data yang didapat dari hasil wawancara dengan teknisi di vespa ladang.
4. Untuk membangun sistem pakar yang baik, digunakan sebuah metode yaitu metode *Theorema Bayes* dalam penyelesaian masalah dalam mendeteksi kerusakan pada vespa.
5. Hasil dari sistem merupakan hasil deteksi kerusakan pada vespa.

6. Sistem yang dibangun memiliki keluaran laporan terkait mendeteksi kerusakan pada vespa.
7. Sistem yang dibangun sudah layak digunakan ke khalayak ramai dan siap diuji secara berkala kepada umum

6.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan peneliti berikutnya dapat menggunakan metode lain sebagai studi banding dan pengembangan khasanah keilmuan.
2. Diharapkan peneliti berikutnya juga dapat membangun aplikasi lain seperti aplikasi berbasis dekstop dan aplikasi berbasis mobile baik Android maupun IOS.

UCAPAN TERIMA KASIH




Saya Mengucapkan terimakasih kepada Ketua Yayasan STMIK Triguna Dharma, kepada Bapak Saiful Nur Arif, S.E., S.Kom., M.Kom.. selaku dosen pembimbing I saya, kepada Ibu Rini Kustini, S.S., MS selaku dosen pembimbing II saya, kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan teman seperjuangan.

REFERENSI

- [1] I. Imron, M. N. Afidah, M. S. Nurhayati, S. Sulistiyah, and F. Fatmawati, "Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Mesin Sepeda Motor Transmission Automatic dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus: AHASS 00955 Mitra Perdana," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 19, no. 3, p. 544, 2019, doi: 10.33087/jiubj.v19i3.742.
- [2] H. W. Agustinus, "Implementasi Apriori Untuk Menentukan Pola Asosiasi Kerusakan Sparepart Vespa," *J. Informatics, Inf. Syst. Softw. Eng. Appl.*, vol. 1, no. 2, pp. 82–88, 2019, doi: 10.20895/inista.v1i2.74.
- [3] H. T. SIHOTANG, E. Panggabean, and H. Zebua, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/rjqgz.
- [4] B. H. Hayadi, "Visualisasi Konsep Umum Sistem Pakar Berbasis Multimedia," *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–22, 2017.
- [5] W. Y. Yulianti, Liza Trisnawati, and Theresia Manullang, "Sistem Pakar Dengan Metode Certainty Factor Dalam Penentuan Gaya Belajar Anak Usia Remaja," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 2, pp. 120–130, 2019, doi: 10.31849/digitalzone.v10i2.2781.
- [6] Y. Iwasaki, "Creutzfeldt-Jakob disease,"

- Neuropathology*, vol. 37, no. 2, pp. 174–188, 2017, doi: 10.1111/neup.12355.
- [7] S. Santoso and R. Nurmalina, “Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut),” *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [8] J. Rumbaugh and I. Jacobson, *The Unified Modeling Language Reference Manual*. Addison Wesley Longman, Inc, 1998.
- [9] Fitri Ayu and Nia Permatasari, “perancangan sistem informasi pengolahan data PKL pada divisi humas PT pegadaian,” *J. Infra tech*, vol. 2, no. 2, pp. 12–26, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Arjuna Saputra Nirm : 2017020310 Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Mahasiswa stambuk 2017. Saat ini sedang menempuh pendidikan Strata-1 (S1) di STMIK Triguna Dharma. Memiliki keahlian sebagai fokus pada editor video.</p>
	<p>Nama :Saiful Nurarif, S.E., S.Kom., M.Kom. Program Studi : Sistem Komputer Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Sistem pakar,SPK , Data Mining ,Keamanan Komputer</p>
	<p>Nama :Rini Kustini,SS,M.S. Program Studi : Sistem Informasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan bahasa inggris</p>