

## SISTEM PAKAR KERUSAKAN SEPEDA MOTOR VESPA KLASIK MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Prasetyo Dewantara<sup>1\*</sup>, Purwanto<sup>2</sup>, Mohammad Syafrullah<sup>3</sup>, Reva Ragam Santika<sup>4</sup>.

<sup>1,2,3,4</sup> Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[1911500096@student.budiluhur.ac.id](mailto:1911500096@student.budiluhur.ac.id), <sup>2</sup>[purwanto@budiluhur.ac.id](mailto:purwanto@budiluhur.ac.id), <sup>3</sup>[mohammad.syafrullah@budiluhur.ac.id](mailto:mohammad.syafrullah@budiluhur.ac.id),  
<sup>4</sup>[reva.ragam@budiluhur.ac.id](mailto:reva.ragam@budiluhur.ac.id).

(\*: corresponding author)

**Abstrak-** Karena itu, tujuan penelitian ini Mempermudah bengkel tersebut menangani masalah kerusakan motor pada customer, tapi tentunya banyak sekali kendala yang sering dialami. Salah satu contohnya pada kerusakan busi yang kotor. Mengidentifikasi kerusakan motor pada Vespa klasik dapat menjadi tugas yang rumit dan memerlukan pengetahuan yang mendalam tentang mesin dan komponen-komponennya. Oleh dengan menggunakan metode *Certainty Factor* berbasis web. Sistem pakar bekerja seperti seorang pakar, yaitu mencoba menyalin pengetahuan seorang ahli dapat digunakan untuk memecahkan masalah di daerah tertentu. Sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan tentang tindakan yang dilakukan dan membuat rekomendasi serta kesimpulan yang ditemukan. Sistem khusus perbaikan mesin vespa antik ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Proses sistem pakar ini menggunakan metode faktor kepastian dimana komputasi mengevaluasi kepastian gejala yang dialami. Metode *Certainty Factor* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem pakar diagnosa kesalahan pada mesin vespa klasik. Laju diagnosis dengan menggunakan prosedur perhitungan faktor kepastian (CF) sangat dipengaruhi oleh nilai CF yang diberikan oleh pakar. Antarmuka yang dibuat digunakan untuk memudahkan pelanggan dan mekanik menemukan masalah. Laju diagnosis dengan menggunakan prosedur perhitungan faktor kepastian (CF) sangat dipengaruhi oleh nilai CF yang diberikan oleh pakar. Validasi sistem dilakukan oleh pakar dengan tingkat efisiensi diagnostik sistem 90% menurut pakar.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Kerusakan Vespa Klasik, *Certainty Factor*

## *EXPERT SYSTEM FOR CLASSIC VESPA MOTORCYCLE DAMAGE USING THE CERTAINTY FACTOR METHOD*

**Abstract-** Therefore, the purpose of this research is to make it easier for the workshop to handle motorcycle damage problems for customers, but of course there are many obstacles that are often experienced. One example is dirty spark plug damage. Identifying motor damage on a classic Vespa can be a complicated task and requires in-depth knowledge of the engine and its components. By using the web-based *Certainty Factor* method. Expert systems work like an expert, i.e. trying to copy the knowledge of an expert can be used to solve problems in a particular area. The expert system can also provide an explanation of the actions taken and make recommendations and conclusions found. This antique vespa engine repair special system was built using the PHP programming language and MySQL database. This expert system process uses the certainty factor method where the computation evaluates the certainty of the symptoms experienced. The *Certainty Factor* method is one method that can be used in the development of an expert system for diagnosing faults in classic vespa engines. The rate of diagnosis using the certainty factor (CF) calculation procedure is strongly influenced by the CF value given by the expert. The interface created is used to make it easier for customers and mechanics to find problems. The rate of diagnosis using the certainty factor (CF) calculation procedure is strongly influenced by the CF value given by the expert. System validation was carried out by an expert with a system diagnostic efficiency rate of 90% according to the expert.

**Keywords:** Expert System, Classic Vespa Damage, *Certainty Factor*

---

### 1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan alat transportasi utama dibandingkan dengan alat transportasi lain seperti mobil pribadi atau angkutan umum, karena selain efisiensi dan ekonomis [1]. Ketika pemilik sepeda motor di masa lalu tidak dapat mengetahui kerusakan apa yang terjadi pada sepeda motornya, diharapkan aplikasi pencari kerusakan sepeda motor ini dapat memudahkan masyarakat untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motornya dan memperbaiki kerusakan tersebut. Kerusakan yang disebabkan oleh hasil diagnostik dari aplikasi ini. Di bidang desain perangkat lunak, model pengembangan perangkat lunak telah dipilih [2]. Sistem pakar berasal dari sistem komputer, khususnya kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan (AI) adalah bidang komputasi penting di masa sekarang dan masa depan. Bidang ini telah berkembang sangat pesat selama 20 tahun terakhir meskipun

permintaan perangkat pintar di industri dan rumah terus meningkat [3]. Dalam Sistem pakar kerusakan motor, Sepeda motor merupakan transportasi jalur darat yang menjadi pilihan paling populer orang Indonesia. Salah satu faktor karena harganya yang murah, disertai adanya kemudahan dalam sistem cicilan yang ringan, memudahkan masyarakat menghasilkan rendah untuk mempunyai alat transportasi ini [4]. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan tentang kerusakan sepeda motor vespa dan kurangnya pemahaman masyarakat tentang kerusakan sepeda motor vespa. Dalam hal ini, diperlukan metode diagnosis kegagalan yang mumpuni dan teruji untuk menyimpulkan hasil yang menentukan dengan menggunakan konsep sistem pakar. Berdasarkan kondisi tersebut maka diperlukan suatu metode yang cocok untuk mendeteksi kerusakan sepeda motor Vespa melalui sistem pakar. Sistem pakar atau yang sering kita sebut sistem pakar adalah suatu kemampuan yang mampu meniru kecerdasan manusia dan mempelajarinya sendiri, sekalipun sistem itu buatan manusia atau buatan manusia yang disebut dengan kecerdasan buatan [5]. Faktor kepastian adalah ukuran seberapa pasti suatu fakta atau aturan. Faktor kepastian yang memperkenalkan konsep ukuran kepercayaan (MB) adalah bahwa kepercayaan hipotesis dipengaruhi oleh gejala, dan ukuran skeptisisme (MD) adalah ketidakpastian hipotesis yang dipengaruhi oleh gejala. Metode ini dipilih karena dapat menampilkan nilai sebagai persentase kepercayaan pada kejadian yang ditentukan, selain itu hanya dapat memproses dua data sekaligus untuk menjaga akurasi [6]. Metode *inferensi* adalah bagian dari sistem pakar yang menyediakan mekanisme fungsi berpikir dan model penalaran yang digunakan oleh pakar. Pendekatan ini menemukan jawaban dan kesimpulan terbaik untuk analisis pertanyaan mengikuti aturan basis data berdasarkan fakta [7]. Sistem pakar hadir sebagai asisten atau pembantu yang akan memandu seseorang untuk memecahkan suatu masalah dengan menggunakan data pakar yang tersimpan di dalam komputer. Dengan bantuan para ahli, informasi dirangkum dalam database sebagai sumber pemrosesan dari diagnosis kegagalan hingga solusi yang akan diimplementasikan dalam langkah-langkah penyelesaian masalah [8]. Untuk mengatasi masalah ketidakpastian, peneliti menggunakan metode faktor kepastian. Faktor kepastian adalah nilai yang digunakan untuk mengukur keyakinan seorang ahli. Metode ini cocok untuk sistem pakar untuk mendeteksi kesalahan yang tidak pasti [9]. Sistem yang telah dibangun dapat mendiagnosis gejala kerusakan pada kendaraan sepeda motor. Serta memberikan informasi tentang jenis kerusakan, penyebab dan solusi kerusakan dengan mudah [10]. Penelitian dari jurnal “penerapan metode forward chaining dalam sistem pakar diagnose penyakit infeksi” (Yusuf Prawiro., 2017). Penelitian ini menggunakan metode BFS (Breadth First Search) dimana pencarian dilakukan node setiap aturan. Apabila node tersebut bernilai positif maka akan dilanjutkan ke level berikutnya. Jika nilai node selanjutnya negatif maka akan dilanjutkan kesamping, hal ini dilakukan sampai menemukan hasil tujuan. Keuntungan dalam menggunakan metode BFS adalah kemungkinan menemukan jalan buntu tidak ada dan pasti menemukan solusi.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Penerapan Metode**

Dengan menerapkan metode ini, peneliti dapat memperoleh data yang relevan dengan kasus yang dibahas oleh penulis dengan menggunakan beberapa teknik pengumpulan data dengan cara mewawancarai seorang pakar yang bernama Hadi dan selanjutnya dengan studi Pustaka yang berkaitan dengan kerusakan motor vespa klasik dengan metode certainty factor.

### **2.2 Metode Wawancara**

Metode tanya jawab adalah metode pencarian/pemanfaatan informasi secara langsung dengan meminta informasi dari ahli sepeda motor untuk mendapatkan data yang diinginkan. Dalam metode ini, penulis melakukan sesi tanya jawab dengan ahli mekanik dari bengkel goods garage yang bersedia memberikan data yang diperoleh. Metode ini bertujuan untuk mendapatkan data yang akurat karena pengubah dapat berkontribusi tergantung pada bagaimana klaim ditangani.

### **2.3 Metode Certainty Factor**

Metode faktor kepastian merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Unsur kepastian dapat terjadi dalam kondisi yang berbeda. Konsep kepastian juga dikenal sebagai kepercayaan dan ketidakpercayaan. *Trust* adalah keyakinan, sedangkan *distrust* adalah kurangnya kepercayaan. Metode faktor kepastian adalah salah satu teknik yang digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan. Unsur kepastian dapat terjadi dalam kondisi yang berbeda. Konsep kepastian juga dikenal sebagai kepercayaan dan ketidakpercayaan. Percaya, percaya, tidak percaya, tidak percaya.

$$CF(h, e) = MB(h, e) - MD(h, e)$$

Keterangan :

CF [h, e] : *Certainty Factor* dalam hipotesis h yang dipengaruhi oleh fakta e.

MB [h, e] : *Measure of Believe*, merupakan nilai keyakinan dari kepercayaan hipotesis h dipengaruhi oleh fakta e.

MD[h, e] : *Measure of Disbelieve*, merupakan nilai kenaikan

## 2.4 Studi Pustaka

Mencari literatur untuk mencari referensi atau teori yang diperlukan melalui buku/jurnal ilmiah yang berkaitan dengan masalah membangun sistem pakar kerusakan sepeda motor.

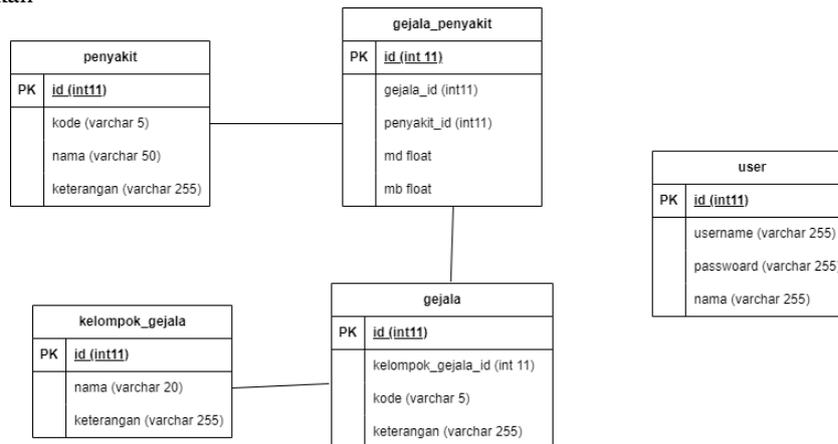
## 2.5 Rancangan Pengujian

Metode pengujian ada dua yaitu pengujian *black box* (dengan menjalankan program) dan menentukan nilai faktor kepastian untuk setiap gejala. Pengujian *Black box* adalah percobaan yang dilakukan dengan menjalankan atau menjalankan perangkat atau model tergantung pada proses saat ini. Penentuan nilai faktor kepastian untuk setiap gejala merupakan pengujian yang dilakukan dengan cara membandingkan hasil yang diperoleh antara perhitungan manual hasil diagnosa ahli dengan perhitungan sistem pakar terhadap tingkat keparahan gejala kerusakan sepeda motor Vespa Klasik. cocok atau tidak.

## 2.6 Rancangan Basis Data

### 2.6.1 Class Diagram

Pada gambar 1 di bawah ini terdapat tabel pengguna, tabel gejala, tabel kelompok gejala, tabel kerusakan, tabel gejala kerusakan



Gambar 1. Class Diagram

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Data Gejala

Data yang diolah bersumber dari data kerusakan sepeda motor pada Goods Garage. Data ini digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan sepeda motor vespa klasik. Data diolah dengan metode faktor tentunya berdasarkan pengetahuan ahli. Menurut hasil wawancara maupun penjelasan ahli sepeda motor, ada 32 jenis gejala Vespa klasik yang umum dialami, berikut yang dapat dilihat pada tabel 1 sebagai data gejala dan tabel 2 sebagai data kerusakan.

Tabel 1. Gejala

Kode	Gejala
G001	Mesin yang susah untuk di hidupkan
G002	Mesin mati mendadak saat digunakan
G003	Percikan api lemah
G004	Mesin tersendat-sendat saat dihidupkan
G005	Bau bensin yang kuat karena bensin tidak turun ke karburator
G006	Kebocoran dibagian bahan bakar

G007	Lampu yang tidak berfungsi dengan baik (Mati)
G008	Instrumen yang tidak berfungsi
G009	Batry yang cepat habis
G010	Suhu mesin yang meningkat secara drastic
G011	Tredengar suara mendidih pada mesin
G012	Pengapian yang tidak konsisten
G013	Gigi yang terlepas saat digunakan
G014	Terdengar suara berdecit disaat mengganti gigi
G015	Getaran pada vespa yang berlebih saat berkendara
G016	Suspensi yang terasa tidak responsive
G017	Suara mengericik pada mesin
G019	Sering terjadinya macet
G020	Terdengar suara berdecit saat melintas jalan yang kasar
G021	Mesin susah untuk beralih gigi
G022	Suara berdecit saat mengerem
G023	Rem yang tidak responsive
G024	Pedal rem Terasa kendur
G025	Terjadinya slip/ngesrog
G026	Kopling tidak mau netral
G027	Kopling kasar
G028	Suara berdecit/berderit dari roda atau ban
G029	Ban/roda haus secara tidak merata
G030	Stang suka melawan
G031	Saat di rem ngebuang
G032	Saat berkendara bagian roda tidak stabil

### 3.2 Data Kerusakan

Pada table 2 di bawah ini adalah tabel yang berisikan nama kerusakan dan kode kerusakan.

**Tabel 2.** Kerusakan

Kode	Kerusakan
P001	Pengapian vespa klasik
P002	Sistem Pendingin vespa klasik
P003	Sistem Bahan Bakar vespa klasik
P004	Pengereman vespa klasik
P005	Transmisi vespa klasik
P006	Suspensi vespa klasik
P007	Kelistrikan vespa klasik
P009	Kopling vespa klasik
P010	Ban vespa klasik
P011	Roda vespa klasik
P012	Blok priston vespa klasik

### 3.3 Menentukan Gejala Kerusakan

Berdasarkan gejala dsn keruskan yang ada, maka dibuatkan rule atau aturan yang dapat disajikan pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3.** Menentukan Gejala Kerusakan

No	Mekanisme
1	If G001 is true And G002 is true And G003 is true And G012 is true THEN P001
2	If G001 is true And G004 is true And G005 is true And G006 is true

---

3	THEN P002 If G001 is true And G010 is true And G011 is true THEN P003
4	If G001 is true And G021 is true And G022 is true And G023 is true THEN P004
5	If G001 is true And G013 is true And G014 is true And G020 is true THEN P005
6	If G001 is true And G015 is true And G016 is true And G019 is true THEN P006
7	If G001 is true And G007 is true And G008 is true And G009 is true THEN P007
8	If G001 is true And G027 is true And G028 is true THEN P008
9	If G001 is true And G024 is true And G025 is true And G026 is true THEN P009
10	If G001 is true And G029 is true And G030 is true THEN P010
11	If G031 is true THEN P011
12	If G001 is true And G017 is true And G018 is true THEN P012

---

### 3.4 Pengujian Black Box Testing

#### 3.4.1 Pengujian Menu Login

Pada tabel 3 dibawah ini menjelaskan hasil pengujian dari menu login.

**Tabel 3.** Pengujian Menu Login

No	Komponen yang diuji	action	Output yang di harapkan	hasil
1	Mengisi username dan password	Klik	Admin	Sukses%

### 3.4.2 Pengujian Menu User

Pada tabel 4 di bawah ini merupakan hasil pengujian menu user.

**Tabel 4.** Pengujian Menu User

No	Komponen yang diuji	Action	Output yang diharapkan
1	User memilih konsultasi untuk memilih gejala kerusakan apa saja yang di alami oleh motornya	Klik	Menampilkan hasil gejala serta mengetahui kerusakan apa saja yang di alami oleh vespa klasik user, dan mengetahui apa kesimpulan dari kerusakan tersebut

### 3.4.3 Pengujian Menu Admin

Pada tabel 5 di bawah ini merupakan hasil pengujian menu admin.

**Tabel 5.** Pengujian Menu Admin

No	Komponen yang diuji	Action	Output yang diharapkan	Hasil
1	Admin dapat menambahkan data gejala. Mengedit gejala, serta menghapus gejala pada user.	Klik	Menampilkan data gejala baru yang telah ditambahkan	Sukses 100%
2	Admin dapat menambahkan kelompok gejala, mengedit gejala, serta menghapus gejala pada user	Klik	Menampilkan kelompok gejala baru serta bisa menghapus kelompok gejala	Sukses 100%
3	Admin dapat menambahkan kerusakan, mengedit nama kerusakan, serta menghapus kerusakan dari gejala yang dialami oleh user	Klik	Menampilkan kerusakan baru serta bisa menghapus nama kerusakan tersebut	Sukses 100%
4	Admin dapat mengedit gejala, mengedit kerusakan, serta mengatur nilai MD MB yang dialami oleh gejala tersebut	Klik	Menampilkan aturan nilai MD dan MB dari data gejala dan nama keruskan yang telah diedit	Sukses 100%

### 3.4.4 Menentukan Nilai CF

Pada tabel 6 di bawah ini menjelaskan dari menentukan Nilai CF.

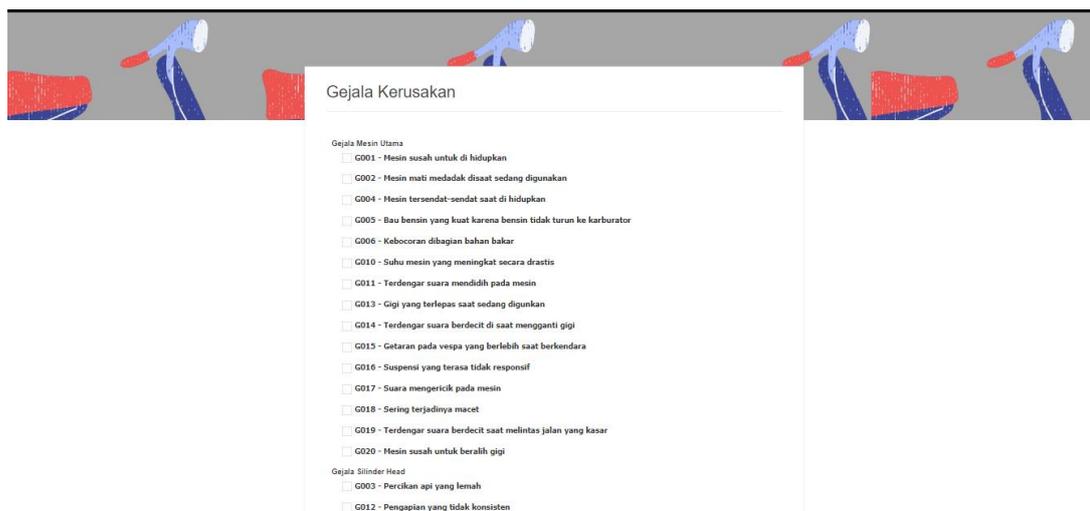
Tabel 6. Menentukan Nilai CF

Kode kerusakan	Nama kerusakan	Kode gejala	Nama gejala	Md	Mb	Cf
K001	Pengapian	G001	Mesing yang susah untuk di hidupkan	0.4	0.6	0,2%
		G002	Mesin mati mendadak saat digunakan	0.5	0.5	0,4%
		G003	Percikan api lemah	0.3	0.7	0,4%
K002	Sistem Pendingin	G004	Mesin tersendat-sendat saat jalan	0.4	0.8	0,4%
		G005	Motor tiba tibamati saat di gas	0.5	0.5	0,2%
		G006	Kebocoran dibagian bahan bakar	0,2	0,4	0,4%
K003	Sistem Bahan Bakar	G010	Suhu mesin yang meningkat secara drastic	0.4	0.6	0,2%
		G011	Terdengar suara mendidih pada mesin	0.4	0.8	0,4%
K004	Filter udara	G021	Mesin susah untuk beralih gigi	0.4	0.8	0,4%
		G022	Suara berdecit saat mengerem	0.4	0.6	0,2%
		G023	Suara berdecit saat mengerem	0.5	0.8	0,3%
K005	Transmisi	G013	Gigi yang terlepas saat digunakan	0.4	0.8	0,4%
		G014	Terdengar suara berdecit disaat mengganti gigi	0.2	0.8	0,6%
		G020	Terdengar suara berdecit saat melintas jalan yang kasar	0,4	0,2	0,4%
K006	Suspensi	G015	Getaran pada vespa yang Berlebih saat berkendara	0.3	0.7	0,4%
		G016	Suspensi yang terasa tidak responsive	0,4	0,4	0,2%
		G019	Sering terjadinya macet	0,3	0,4	0,5%
K007	Kelistrikan	G007	Lampu yang tidak berfungsi dengan baik(Mati)	0,2	0,2	0,5%
		G008	Instrumen yang tidak berfungsi	0,5	0,2	0,4%
		G009	Batry yang cepat habis	0,2	0,3	0,6%
K008	Rem Kopling	G027	Kopling kasar	0,3	0,3	0,6%

		G028	Suara berdecit/berderit dari roda atau ban	0,2	0,2	0,5%
K009	Ban	G024	Pedal rem terasa kendur	0,5	0,2	0,6%
		G025	Terjadinya slip/ngesrog	0,4	0,8	0,6%
		G026	Kopling tidak mau netral	0,3	0,5	0,6%
K010	Roda	G029	Ban/roda haus secara tidak merata	0,2	0,2	0,6%
		G030	Stang suka melawan	0,3	0,4	0,7%
K011	blok	G011	Saat di rem ngebuang	0,3	0,3	0,6%
K012	priston	G017	Suara mengericik pada mesin	0,4	0,4	0,8%
		G018	Sering terjadiny amacet	0,2	0,4	0,6%

### 3.5 Tampilan Layar Konsultasi User

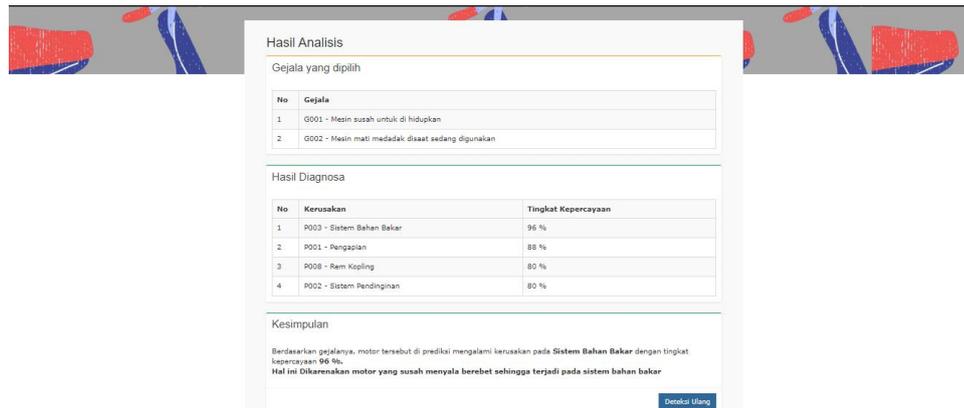
Pada gambar 4 di bawah ini merupakan tampilan layer konsultasi user yang berisikan gejala, dan jenis kerusakan.



**Gambar 4.** Layar konsultasi User

### 3.6 Tampilan Layar Menu Hasil Diagnosis

Pada gambar 5 di bawah ini merupakan tampilan layer menu hasil diagnose yang terdapat hasil Analisa yang sudah di pilih oleh *customer*.



**Gambar 5.** Layar Hasil Diagnosis

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil riset dan analisa pada permasalahan diatas tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan bengkel Goods Garage untuk mengidentifikasi kerusakan sepeda motor Vespa Klasik berdasarkan gejala yang dialami oleh pengguna. Setelah melakukan Pada proses perancangan dan pembuatan aplikasi web sistem diagnosis kesalahan sepeda motor vespa klasik pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa penyelesaian masalah ketidakpastian diagnosis kesalahan menggunakan metode koefisien kepastian. Laju diagnosis dengan menggunakan prosedur perhitungan faktor kepastian (CF) sangat dipengaruhi oleh nilai CF yang diberikan oleh pakar. Validasi sistem dilakukan oleh pakar dengan tingkat efisiensi diagnostik sistem 95% menurut pakar. Sistem ini dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor Vespa klasik berdasarkan pengetahuan yang tersimpan dalam aplikasi. Dengan tampilan yang sederhana, diharapkan akan membantu pengguna dengan mudah mengidentifikasi dengan sistem website.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Sianturi, A. Simangunsong, R. M. Simanjourang, and P. I. Sijabat, "Implementasi algoritma modified nearest neighbour (M-KNN) untuk klasifikasi buku," *J. Media Inform. [Jumin]*, vol. 1, no. 2, pp. 45–51, 2020.
- [2] A. Rachman, B. E. Prasetyo, R. Arief, and M. A. Ferdiansyah, "Pengembangan aplikasi game pembelajaran matematika ' momon math run ' berbasis besktop menggunakan model waterfall," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. VII 2019*, pp. 433–438, 2019.
- [3] A. C. D. Panjaitan and T. Effendi, "Simposium hukum Indonesia," *Simp. Huk. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 574–586, 2019, [Online]. Available: <http://journal.trunojoyo.ac.id/shi>
- [4] Imron, I., Afidah, M. N., Nurhayati, M. S., Sulistiyah, S., & Fatmawati, F. (2019). Sistem pakar diagnosa kerusakan mesin sepeda motor transmission automatic dengan metode forward chaining Studi Kasus: AHASS 00955 Mitra Perdana. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*.
- [5] T. Erviyanti, V. Sihombing, G. J. Yanris, and U. L. Batu, "Implementasi metode fourier phase only syntetis untuk penajaman sisi citra 3 dimensi JURNAL MEDIA INFORMATIKA [ JUMIN ]," vol. 1, pp. 67–72, 2020.
- [6] Y. L. D. Ananda Sulisty Adhi, "Implementasi metode computer assisted intruction (CAI) untuk pembelajaran budidaya ikan hias," *J. Satya Minabahari*, vol. 1, no. 01, pp. 105–112, 2019.
- [7] Naryanto, R. F., Delimayanti, M. K., Kriswanto, Musyono, A. D. N. I., Sukoco, I., & Aditya, M. N. (2022). Development of a mobile expert system for the diagnosis on motorcycle damage using forward chaining algorithm. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*.
- [8] A. H. Hasugian and H. Cipta, "Pengertian sistem pendukung keputusan," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 02, no. April, pp. 14–30, 2018.
- [9] Z. Azhar, "Pendeteksian kerusakan sepeda motor dengan sistem pakar menggunakan metode certainty factor," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 167–174, 2019, doi: 10.33330/jurteks.v5i2.340.
- [10] T. P. Mardiko, "Aplikasi diagnosis kerusakan sepeda motor bebek metode forward chaining berbasis android," *J. Ilm. Univ. Batanghari Jambi*, vol. 19, 2019.