

Sistem Pakar Mengidentifikasi Kerusakan Mesin Mobil Suzuki Berbasis Web

Ricky Faulus Simanjuntak¹, Ramalia Noratama Putri²

^{1,2}Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia

e-mail: ricky.faulus@student.pelitaindonesia.ac.id,

ramalia.noratamaputri@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

Abstrak – PT. Sejahtera Buana Trada merupakan salah satu anak dari Suzuki mobil Indonesia dan merupakan kelompok usaha yang bergerak dibidang industri otomotif yang memproduksi dan memperniagakan mobil. Hal tersebut juga didukung dengan pelayanan purna jual suku cadang serta perbaikan/pemeliharaan di seluruh Indonesia yang solid dan terintegrasi dalam melayani para pelanggan Suzuki. Masalah yang sering dihadapi pelanggan Suzuki adalah minimnya pengetahuan tentang perawatan pada mobil Suzuki yang mengakibatkan kerusakan pada mesin mobil. Perawatan berkala sangat dibutuhkan untuk meminimalisir kerusakan-kerusakan pada mesin mobil Suzuki dengan cara mendeteksi kondisi yang terjadi pada mobil. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi dalam penyajian informasi yang efektif dan efisien dan pengembangan teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir mekanik berupa kecerdasan buatan. Program dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL dan dengan menggunakan metode Forward Chaining dengan penelusuran Best First Search. Hasilnya, terintegrasinya sistem informasi berupa sistem pakar berbasis web yang dapat membantu pelanggan Suzuki memahami cara identifikasi kerusakan pada mesin mobil Suzuki dan juga dapat membantu mekanik dalam proses mengidentifikasi kerusakan mobil Suzuki untuk menemukan solusi penyelesaian masalah yang ada dengan mendapatkan informasi yang optimal sehingga perbaikan kendaraan pelanggan Suzuki lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: Suzuki, Mesin, Sistem Pakar, Forward Chaining, BFS

Abstract – PT. Sejahtera Buana Trada is one of the subsidiaries of Suzuki mobil Indonesia and is a business group engaged in the automotive industry which manufactures and trades cars. This is also supported by after-sales service for spare parts and repair/maintenance throughout Indonesia which is solid and integrated in serving Suzuki's customers. The problem often faced by Suzuki customers is the lack of knowledge about maintenance on Suzuki cars which results in damage to the car engine. Periodic maintenance is needed to minimize damage to the Suzuki car engine by detecting the conditions that occur in the car. Therefore, technology is needed in the presentation of information that is effective and efficient and the development of technology that is able to adopt processes and mechanical ways of thinking in the form of artificial intelligence. The program is built using the PHP programming language and MySQL database and using the Forward Chaining method with Best First Search search. As a result, an integrated information system in the form of a web-based expert system can help Suzuki customers understand how to identify damage to Suzuki car engines and can also assist mechanics in the process of identifying damage to Suzuki cars to find solutions to solving existing problems by obtaining optimal information so that customer vehicle repairs Suzuki is more effective and efficient.

Keywords: Suzuki, Machines, Expert System, Forward Chaining, BFS

I. PENDAHULUAN

Suzuki mobil Indonesia merupakan kelompok usaha yang bergerak dibidang industri otomotif yang memproduksi, memasarkan, mempromosikan mobil. Hal tersebut juga didukung dengan pelayanan purna jual suku cadang serta perbaikan/pemeliharaan di seluruh Indonesia yang solid dan terintegrasi dalam melayani para pelanggan Suzuki. Suzuki Indonesia telah memberikan kontribusi untuk bangsa dan masyarakat dengan memberikan produk-produk bermanfaat bagi perkembangan bangsa yaitu *Suzuki New Carry*, *All New Ertiga*, *XL7*, *Ignis*, *Baleno*, *Jimny*, dan *S.Presso*. Pelayanan profesional dibidang pemasaran produk dan jasa pelayanan juga menjadi komitmen utama untuk memberikan yang terbaik bagi para pelanggan setia Suzuki. Saling percaya dan menghormati merupakan nilai yang ditanam dalam setiap kerja sama yang dijalani antara karyawan, pemasok, dealer-dealer diseluruh Indonesia.

Dari kontribusi penjualan mobil Suzuki di Indonesia, menunjukkan bahwa pelanggan Suzuki sudah tersebar luas di Indonesia. Masalah yang sering dihadapi pelanggan Suzuki adalah minimnya pengetahuan tentang perawatan pada mobil Suzuki yang mengakibatkan kerusakan pada mesin mobil. Kerusakan pada mesin mobil sering kali terjadi karena kelalaian dalam perawatan dan penggunaan mobil yang tidak baik. Perawatan berkala sangat dibutuhkan untuk meminimalisir kerusakan-kerusakan pada mesin mobil Suzuki dengan cara mendeteksi kerusakan yang terjadi pada mobil [1]. Sehingga dibutuhkan teknologi dalam penyajian informasi yang efektif dan efisien dan pengembangan teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir mekanik berupa kecerdasan buatan selain untuk membantu pelanggan dalam memahami kerusakan-kerusakan ringan yang masih bisa diatasi langsung oleh pelanggan Suzuki dan juga membantu para mekanik dalam proses menganalisa kerusakan secara efektif dan efisien untuk mengurangi antrian Panjang pelanggan servis [2].

Hal inilah yang mendorong penulis untuk membangun suatu sistem kecerdasan buatan yang mampu mengidentifikasi kerusakan pada mobil dan memberikan solusi dari permasalahan yang ada. Pada sistem yang akan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, database MySQL dan dengan metode penelitian *Forward Chaining* [3].

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Rusdiansyah & Ferry Rantau, pada penelitian ini penulis dapat membuat suatu sistem pakar kepada user untuk membantu proses penalaran data dalam diagnosa kerusakan mesin sepeda motor matic dengan menggunakan metode *Forward Chaining* sehingga dapat membantu user menyelesaikan masalah dengan menampilkan hasil diagnosa yang cepat dan tepat berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh user (Rusdiansyah & Rantau, 2018), pada penelitian ini penulis membuat sistem pakar dengan objek penelitian khusus pada mesin motor matic dengan program yang dibuat berbasis web, sehingga penelitian selanjutnya diharapkan bisa membangun sistem dengan objek penelitian yang lebih luas dan dengan tampilan *interface* yang lebih baik [4].

Selanjutnya oleh Adi Iswara dkk, pada penelitian ini, peneliti membahas mengenai pembuatan aplikasi berbasis web dengan menggunakan metode *certainty factor* yang menghasilkan *output* berupa jenis kerusakan serta gejala yang timbul serta menampilkan presentasi kemungkinan kerusakan mobil Daihatsu (Adi Iswara et al., 2021), pada penelitian ini objek penelitian sudah lebih luas yaitu diagnosa kerusakan pada mobil Daihatsu, hanya saja sistem pakar yang dibangun belum menampilkan *output* solusi untuk menangani kerusakan pada mobil Daihatsu tersebut [5].

III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam penulisan skripsi ini agar didapatkan data yang sesuai dan hasil yang objektif, penulis menggunakan metode pengumpulan data primer yaitu melakukan wawancara dan data sekunder studi pustaka dari berbagai sumber.

a. Wawancara

Metode wawancara dengan cara melakukan tanya jawab dengan seorang pakar atau kepala bagian mekanik bengkel Suzuki tentang jenis-jenis kerusakan mesin mobil Suzuki. Dalam penelitian ini penulis melakukan wawancara pertama kepada Kepala bagian bengkel Suzuki Bapak Parmin di Bagian Bengkel Suzuki Jl. SM Amin, RT.05/RW.01, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28292.

b. Studi Pustaka atau Referensi

Studi pustaka merupakan metode pencarian dan pengumpulan data dengan cara mencari referensi atau bahan-bahan teori yang diperlukan dari berbagai sumber wacana yang berkaitan dengan penyusunan skripsi

3.2 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan yaitu proses pengambilan informasi dan data-data mengenai segala jenis kerusakan mesin mobil Suzuki dan kondisi-kondisi yang ditemukan apabila di diagnosis mengalami kerusakan mesin tersebut.

TABEL I KONDISI KERUSAKAN PADA MESIN MOBIL SUZUKI

No.	Kode	Kondisi Kerusakan Mesin Mobil Suzuki
1	K001	Kesalahan Busi
2	K002	Kesalahan Ignition Coil
3	K003	Pipa / selang bahan bakar kotor atau buntu
4	K004	Fuel pump malfungsi
5	K005	Udara mengalir ke dalam melalui gasket intake manifold
6	K006	Kesalahan electric throttle body assembly
7	K007	Kesalahan APP sensor assembly
8	K008	Kesalahan ECT / MAP sensor
9	K009	Kesalahan ECM
10	K010	Kompresi Rendah
11	K011	Gasket Rusak
12	K012	Kelonggaran dorong crankshat berlebih
13	K013	Kompresi bocor dari valve seat
14	K014	Valve stem aus atau lengket
15	K015	Valve spring lemah atau rusak
16	K016	Kompresi bocor pada gasket cylinder head
17	K017	Piston ring lengket atau rusak
18	K018	Piston dan silinder aus
19	K019	PCV Valve Malfungsi
20	K020	Sistem VVT keluar dari urutan
21	K021	Viskositas oli tidak baik
22	K022	Switch tekanan oli malfungsi
23	K023	Oli filter atau oli strainer tersumbat
24	K024	Fungsi oli pump menurun
25	K025	Oli pump relief valve aus
26	K026	Thermostat tidak kerja
27	K027	Kemampuan water pump buruk
28	K028	Radiator bocor atau tersumbat
29	K029	Grade oli mesin tidak baik
30	K030	Kemampuan oli pump buruk
31	K031	Kesalahan radiator cooling fan control sistem
32	K032	Rem menyeret
33	K033	Kopling selip
34	K034	Blown cylinder head gasket
35	K035	Udara tercampur didalam mesin pendingin
36	K036	Putaran idle tinggi
37	K037	Kesalahan fuel injector

38	K038	Valve seat tidak baik
39	K039	Tekanan ban kurang
40	K040	Gasket cylinder head rusak
41	K041	Oil seal puli crankshaft bocor
42	K042	Oli seal crankshaft belakang bocor
43	K043	Gasket cover cylinderhead bocor
44	K044	Ring dan alur ring piston aus
45	K045	Celah ring piston tidak baik
46	K046	Seal valve stem aus atau rusak
47	K047	Tekanan bahan bakar diluar spesifikasi
48	K048	Mesin panas berlebih
49	K049	Saluran bahan bakar rusak
50	K050	Endapan di ruang bakar berlebihan
51	K051	Kesalahan knock sensor
52	K052	Kesalahan sistem evaporative emission control
53	K053	Sambungan selang vacum kendor atau terlepas
54	K054	Kesalahan sirkuit generator
55	K055	Three way catalytic converter terkontaminasi timbal
56	K056	Air cleaner buntu
57	K057	Ignition timing tidak tepat
58	K058	Celah valve tidak sesuai
59	K059	Valve guide aus
60	K060	Katup terkikis atau bengkok
61	K061	bearing connecting rod aus
62	K062	Pin crankshaft aus
63	K063	Baut connecting rod kendor
64	K064	Main bearing aus
65	K065	Jurnal crankshaft aus
66	K066	Baut penutup bearing kendor

TABEL III JENIS KERUSAKAN PADA MESIN MOBIL SUZUKI

No.	Kode	Jenis Kerusakan Mesin Mobil Suzuki
1	J001	Mesin susah hidup
2	J002	Tekanan oli rendah
3	J003	Mesin panas berlebih
4	J004	Bahan bakar boros
5	J005	Oli bocor
6	J006	Oli masuk ke ruang pembakaran
7	J007	Mesin tersendat
8	J008	Tenaga mesin tidak stabil
9	J009	Mesin mengeluarkan suara ketukan yang keras
10	J010	Tenaga mesin berkurang
11	J011	Mesin mati saat idle
12	J012	Emisi hydrocarbon (HC) / emisi monoxide (CO) berlebihan
13	J013	Emisi nitrogen oxides (NOx) berlebihan
14	J014	Mesin noise atau bising

35			X											
36				X										
37				X			X	X	X	X	X	X	X	
38				X										
39				X										
40					X									
41					X									
42					X									
43					X									
44						X								X
45						X								X
46						X								
47							X	X			X	X	X	
48							X		X	X	X			
49								X	X	X				
50									X					
51										X				
52											X	X		
53											X	X		
54											X			
55												X		
56												X	X	
57													X	
58														X
59														X
60														X
61														X
62														X
63														X
64														X
65														X
66														X

3.3 Penelusuran Keputusan

Selain teknik penalaran, diperlukan juga teknik penelusuran data dalam bentuk network atau jaringan yang terdiri atas node – node berbentuk tree atau pohon. Algoritma pencarian *Best First Search* adalah sebuah bentuk metode dengan proses kerja membangkitkan simpul dari simpul yang sebelumnya. Pendekatan yang dilakukan adalah mencari solusi yang terbaik berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sehingga penelusuran dapat ditentukan harus dimulai dari mana dan bagaimana menggunakan proses terbaik untuk mencari solusi. Keuntungan jenis penelusuran ini adalah mengurangi beban komputasi karena hanya solusi yang memberikan harapan saja yang diuji dan akan berhenti apabila solusi sudah mendekati yang terbaik. Proses Penelusuran *Best First Search* terlihat pada gambar dibawah.

Kerusakan : Bahan bakar boros (D)

Gejala/kondisi:

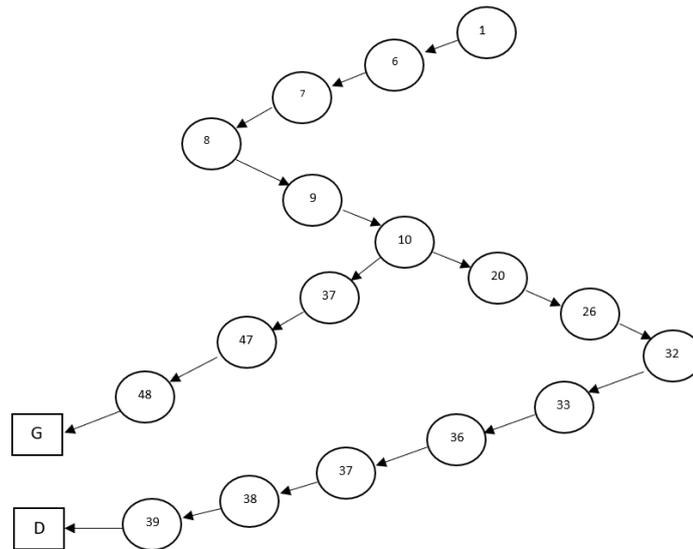
1. Kesalahan Busi (1)
2. Kesalahan electric throttle body assembly (6)
3. Kesalahan APP sensor assembly (7)
4. Kesalahan ECT / MAP sensor (8)

5. Kesalahan ECM (9)
6. Kompresi Rendah (10)
7. Sistem VVT keluar dari urutan (20)
8. Thermostat tidak kerja (26)
9. Rem menyeret (32)
10. Kopling selip (33)
11. Putaran idle tinggi (36)
12. Kesalahan fuel injector (37)
13. Valve seat tidak baik (38)
14. Tekanan ban kurang (39)

Kerusakan : Mesin tersendat (G)

Gejala/kondisi:

1. Kesalahan Busi (1)
2. Kesalahan electric throttle body assembly (6)
3. Kesalahan APP sensor assembly (7)
4. Kesalahan ECT / MAP sensor (8)
5. Kesalahan ECM (9)
6. Kompresi Rendah (10)
7. Kesalahan fuel injector (37)
8. Tekanan bahan bakar diluar spesifikasi (47)
9. Mesin panas berlebih (48)

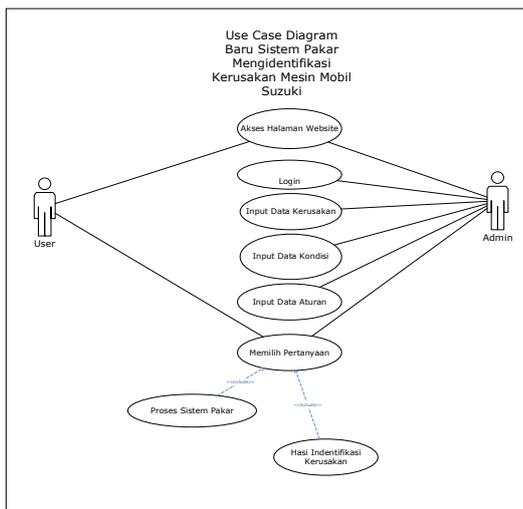


Gambar 3.1 Penelusuran Keputusan Kerusakan Mesin Suzuki

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Use Case Diagram Baru

Use case diagram baru dibawah ini menggambarkan proses mengidentifikasi kerusakan mobil Suzuki. User hanya dapat mengakses halaman Website dan memilih menu konsultasi, sementara admin dapat mengakses menu konsultasi dan menu admin.



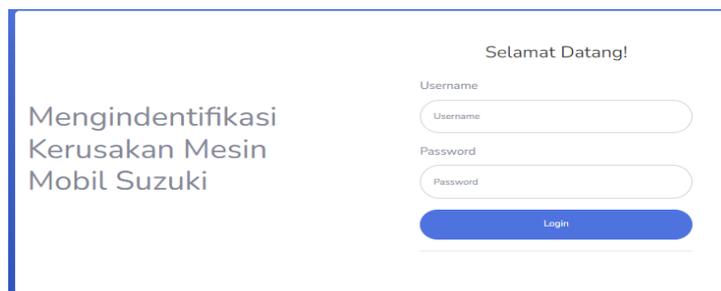
Gambar 4.1 Use Case Diagram Baru

4.2 Implementasi Sistem

Setelah dilakukannya perancangan antarmuka, maka peneliti akan melakukan tahap penerapan sistem yang sudah dirancang atau didesain.

1. Halaman Form Login

Halaman Form login merupakan tempat awal dimana admin akan masuk kedalam sistem terlihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Halaman Form Login

2. Halaman dashboard

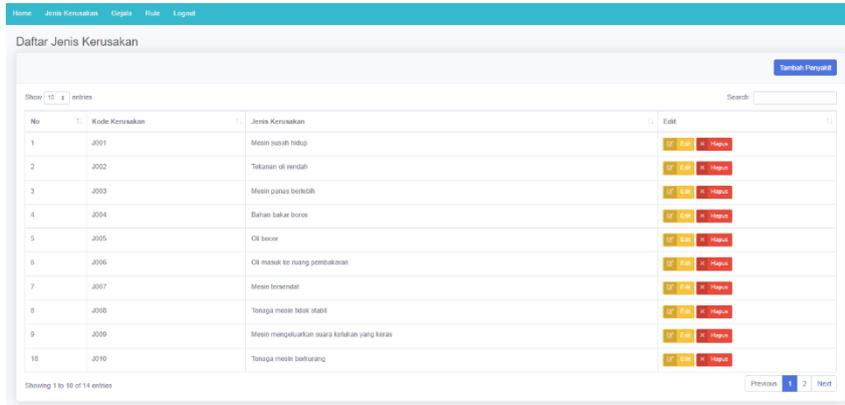
Halaman dashboard merupakan tampilan di mana terdapat beberapa menu untuk login dan melakukan identifikasi. Gambar 4.3



Gambar 4.3 Halaman Dashboard

3. Halaman data jenis kerusakan

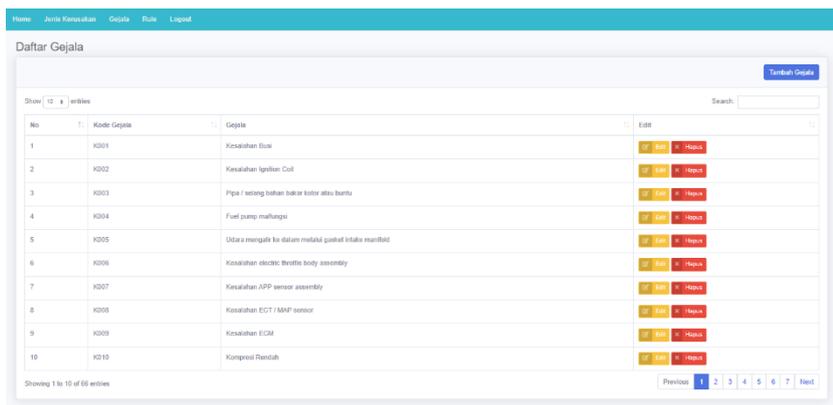
Halaman data jenis kerusakan merupakan tampilan untuk menampilkan data jenis kerusakan yang sudah di input, terlihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Halaman Data Jenis Kerusakan

4. Halaman data gejala/kondisi kerusakan

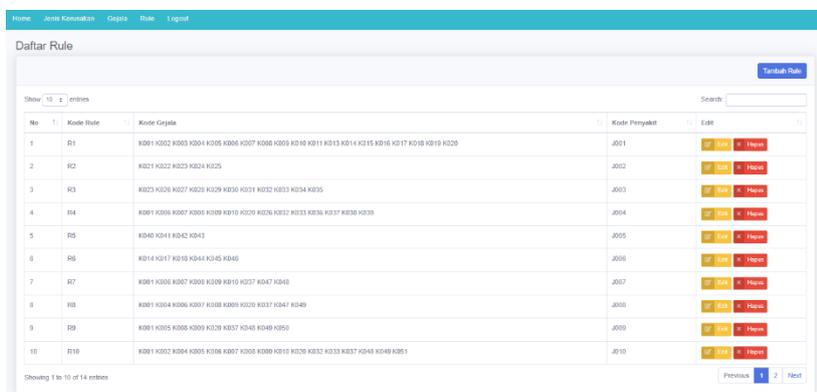
Halaman data gejala/kondisi kerusakan merupakan tampilan untuk menampilkan data gejala/kondisi yang sudah di input, terlihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Halaman Data Gejala/Kondisi Kerusakan

5. Halaman data Rule

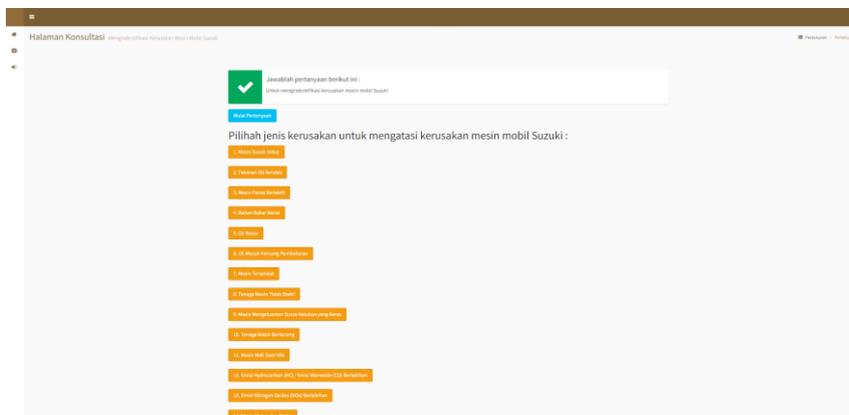
Halaman data Rule kerusakan merupakan tampilan untuk menampilkan data rule yang sudah di input, terlihat pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Halaman Data Rule

6. Halaman data konsultasi identifikasi

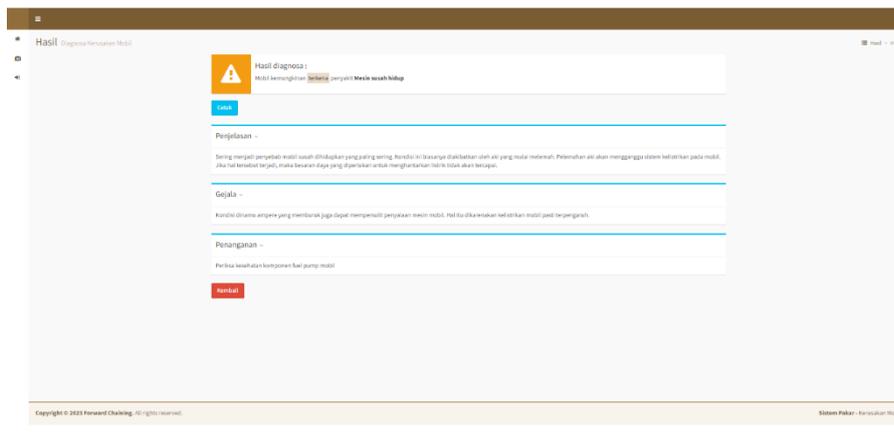
Halaman data konsultasi identifikasi merupakan tampilan untuk user melakukan konsultasi dan identifikasi kerusakan mesin mobil dan menampilkan jenis kerusakan mobil untuk mengatasi kerusakan mobil Suzuki, terlihat pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Halaman Konsultasi Identifikasi

7. Halaman hasil konsultasi

Halaman hasil konsultasi merupakan user mendapatkan hasil konsultasi dan identifikasi kerusakan mesin mobil setelah melakukan konsultasi dan mengisi fakta – fakta pertanyaan, terlihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Halaman Hasil Konsultasi

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan melalui sistem yang telah dibuat, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pakar mengidentifikasi kerusakan mesin mobil Suzuki berbasis Web dapat mengidentifikasi kerusakan mesin mobil Suzuki menggunakan metode *forward chaining* secara efektif dan efisien.
2. Sistem Pakar mengidentifikasi kerusakan mesin mobil Suzuki berbasis Web dapat menemukan solusi penyelesaian dari kerusakan mesin mobil Suzuki menggunakan metode *forward chaining* secara efektif dan efisien.
3. Sistem Pakar mengidentifikasi kerusakan mesin mobil Suzuki berbasis Web menggunakan metode *Forward Chaining* sudah menunjukkan desain aplikasi yang dibangun memiliki kualitas baik sesuai standar yang ditetapkan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem ini selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Peneliti selanjutnya yang akan melakukan kajian yang sama, mungkin bisa mengembangkan penelitian ini menggunakan lebih dari satu metode untuk mendapatkan lebih banyak akurasi diagnosa.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan menerapkan pada aplikasi yang tidak hanya untuk WEB saja tetapi juga untuk *platform* lainnya.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem dalam hal tampilan yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ditulis berurutan sesuai dengan pengacuan pustaka ditulis dengan ukuran font=*Times new roman* ukuran=8 dengan menggunakan *IEEE Style*.

Journal Article

- [1] Sastypratiwi, H., & Nyoto, R. D. (2020). Analisis Data Artikel Sistem Pakar Menggunakan Metode Systematic Review. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 6(2), 250. <https://doi.org/10.26418/jp.v6i2.40914>
- [2] Rofiqoh, S., Kurniadi, D., & Riansyah, A. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Forward Chaining. *Rancang Bangun E-CRM Pada Pasar Murah Solo*, 1(1), 54–60.
- [3] Derio, V. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 7(01), 01–99.
- [4] Rusdiansyah, & Rantau, F. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal PILARNusa Mandiri*, 14(1), 35. www.bsi.ac.id
- [5] Adi Iswara, D., Faisol, A., & Primaswara Prasetya, R. (2021). Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Pada Mobil Daihatsu. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 418–426. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3771>