

Motorcycle Damage Decision Support System With Forward Chaining Method

[Sistem Pendukung Keputusan Kerusakan Sepeda Motor Dengan Metode Forward Chaining]

Muhammad Iqbal Al Mulki^{*1)}, Nuril Lutvi Azizah²⁾, Rohman Dijaya³⁾

¹⁾Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: nurillutviazizah@umsida.ac.id

Abstract. Automatic injection motorbikes are one of several vehicles that are popularly used by people today. However, the lack of information about motorbike damage makes ordinary people have to carry out maintenance or repair of motorbikes to the nearest repair shop, even though sometimes the damage can be repaired by themselves. Therefore we need a decision support system that can help users to diagnose motorcycle damage independently, this can be realized by utilizing existing technology. The purpose of this research is to design and develop a web-based motorcycle damage decision support system so that the problems that occur can be resolved. The author uses the forward chaining method in developing this web-based decision support system, and methods of observation, interviews and literature as data collection methods. The author designs this system so that it can be accessed via a computer or mobile device that is connected to the internet and this system is designed using the PHP and MySQL programming languages. Meanwhile, this damage decision support system will be implemented for N-MAX and XMAX injection automatic motorcycles. The results of this study are that this motorcycle damage decision support system has great potential to help motorbike users to easily diagnose damage to their vehicles independently so that they can save time and costs to be incurred and reduce the risk of fraud committed by unscrupulous mechanics workshop.

Keywords - decision support system; forward chaining; motorcycle

Abstrak. Sepeda motor matic injeksi merupakan salah satu dari beberapa kendaraan yang populer digunakan oleh masyarakat saat ini. Namun kurangnya informasi mengenai kerusakan sepeda motor membuat masyarakat yang awam harus melakukan perawatan atau perbaikan sepeda motor ke bengkel terdekat meskipun terkadang kerusakannya dapat diperbaiki sendiri. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pengguna untuk melakukan diagnosa kerusakan sepeda motor secara mandiri, hal tersebut dapat diwujudkan dengan memanfaatkan teknologi yang ada saat ini. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sistem pendukung keputusan kerusakan sepeda motor berbasis web sehingga permasalahan yang terjadi dapat teratasi. Penulis menggunakan metode forward chaining dalam pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis web ini, dan metode observasi, wawancara serta studi pustaka sebagai metode pengumpulan data. Penulis merancang sistem ini agar dapat diakses melalui perangkat komputer ataupun perangkat mobile yang terhubung dengan internet dan sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Sedangkan sistem pendukung keputusan kerusakan ini akan diimplementasikan untuk sepeda motor matic injeksi N-MAX dan XMAX. Adapun hasil dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan kerusakan sepeda motor ini memiliki potensi besar untuk membantu pengguna sepeda motor agar dapat dengan mudah melakukan diagnosa kerusakan pada kendaraanya secara mandiri sehingga dapat menghemat waktu serta biaya yang akan dikeluarkan dan mengurangi resiko kecurangan yang dilakukan oleh oknum mekanik bengkel.

Kata Kunci - sistem pendukung keputusan; forward chaining; sepeda motor

I. PENDAHULUAN

Dalam industri otomotif, sepeda motor menjadi salah satu kendaraan yang tidak dapat dipisahkan dari aktivitas masyarakat. Pada umumnya saat ini ada 3 jenis sepeda motor yang dapat kita jumpai yaitu jenis sepeda motor *matic*, bebek, dan *sport*. Namun dari ketiga jenis motor tersebut, sepeda motor jenis *matic* injeksi khususnya yang paling banyak digunakan oleh masyarakat saat ini, hal tersebut disebabkan oleh pengoperasian kendaraan yang mudah dibandingkan dengan jenis sepeda motor bebek dan *sport* [1].

Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia, mengumumkan data penjualan sepeda motor pada tahun 2022 berhasil menyentuh angka 5,221,470 unit, atau mengalami peningkatan sebanyak 163,954 unit dari tahun 2021 yang berhasil menjual sebanyak 5,057,516 unit sepeda motor. Pada tahun 2022 penjualan masih didominasi oleh jenis sepeda motor *matic* sebesar 87,94% jumlah tersebut mengalahkan jumlah penjualan sepeda motor *sport* sebesar 5,85% dan sepeda motor bebek (*underbone*) sebesar 6,21% [2]. Dengan data yang ada dapat disimpulkan bahwa animo masyarakat Indonesia terhadap penggunaan sepeda motor begitu tinggi, salah satu penyebabnya adalah karena kualitas layanan

transportasi umum yang kurang memadai untuk menjangkau daerah yang letak geografisnya hanya dapat dilalui oleh kendaraan roda dua. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang praktis, ditinjau dari segi efisiensi waktu dan biaya [3]. Bentuknya yang cukup kecil membuat sepeda motor memudahkan pengguna ketika digunakan khususnya di daerah perkotaan, yang umumnya memiliki tingkat kemacetan yang tinggi [4].

Pada umumnya untuk memperbaiki kerusakan pada sepeda motor sebagian besar pengguna langsung membawa kendaraanya ke bengkel terdekat, tanpa disadari terkadang beberapa kerusakan dapat diperbaiki sendiri tanpa harus dibawa ke bengkel, disisi lain jam kerja mekanik bengkel yang terbatas, menyebabkan pelayanan yang diberikan terkadang tidak efektif, untuk itu pengguna sepeda motor dirasa perlu dibekali dengan informasi yang cukup untuk melakukan identifikasi serta perbaikan kerusakan sepeda motor nya secara mandiri [5].

Menurut Sartika Wiguna kurangnya informasi dan kelalaian perbaikan rutin yang tidak sesuai jadwal pada saat sepeda motor sudah mengalami kerusakan, akan menyebabkan kerusakan menjadi lebih parah [6]. Perawatan yang sekiranya dapat dilakukan secara mandiri akan membantu pengguna dalam menghemat waktu serta meminimalisir pengeluaran biaya yang tidak perlu untuk perbaikan.

Untuk mengatasi kondisi diatas maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan, sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan [7], salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem pendukung keputusan tersebut adalah *metode forward chaining* [8]. Metode ini merupakan salah satu metode kecerdasan buatan yang banyak digunakan dalam sebuah sistem yang dirancang untuk mengambil keputusan dengan cara menghubungkan data serta fakta-fakta dan aturan-aturan yang telah diberikan. Dengan demikian sistem ini akan dapat menyajikan informasi dan solusi yang masuk akal, tepat serta efisien [9].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pendukung keputusan kerusakan sepeda motor dengan metode *forward chaining*. Sistem ini akan diimplementasikan untuk kendaraan sepeda motor *matic* injeksi Yamaha N-MAX dan XMAX. Diharapkan sistem pendukung keputusan yang dikembangkan ini dapat membantu pengguna untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam melakukan perbaikan kerusakan sepeda motor.

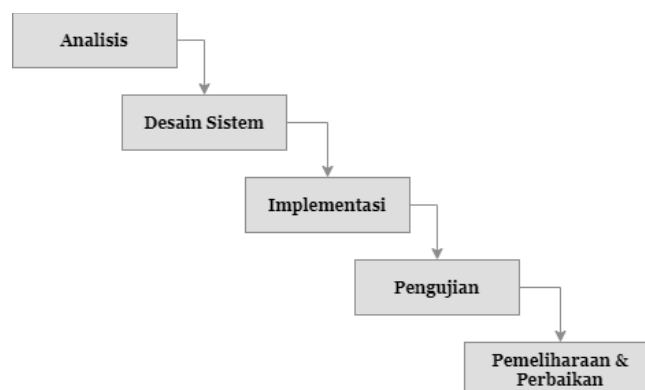
II. METODE

A. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang diaplikasikan dalam penelitian ini berupa metode observasi, wawancara dan studi pustaka. Observasi dilakukan secara langsung bertempat di bengkel sepeda motor Yamaha Putra Jaya Motor yang terletak di Jl. Raya Kejaparan No.136 Gempol, Pasuruan Jawa Timur. Kemudian dilakukan wawancara terhadap beberapa mekanik bengkel Yamaha Putra Jaya Motor untuk melengkapi data yang diperlukan. Lalu studi pustaka dilakukan melalui situs internet, artikel ilmiah serta beberapa bacaan untuk menunjang teori yang berhubungan dengan penelitian ini.

B. Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan *waterfall*, Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga di sebut model sekuensial linier (*Sequential linier*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*) [10]. Gambar 1 berikut ini menunjukkan tahapan dari model proses *waterfall* yang digunakan dalam penelitian ini. Dari tahap pertama yakni analisis, selanjutnya desain sitem informasi, implementasi, pengujian lalu pemeliharaan dan perbaikan [11].



Gambar 1. Metode Pengembangan Waterfall

C. Metode Forward Chaining

Mesin inferensi yang memanfaatkan metode *Forward Chaining* akan mencari aturan inferensi hingga menemukan salah satu prasyarat yang sebenarnya (hipotesis atau klausa *IF-THEN*). Setelah menemukan aturan tersebut, mesin keputusan dapat memberikan hasil kesimpulan atau konsekuensi (*THEN-IF*), yang dapat menghasilkan kesimpulan baru dari data yang diberikan. Mesin akan mengulangi proses ini hingga target ditemukan [12].

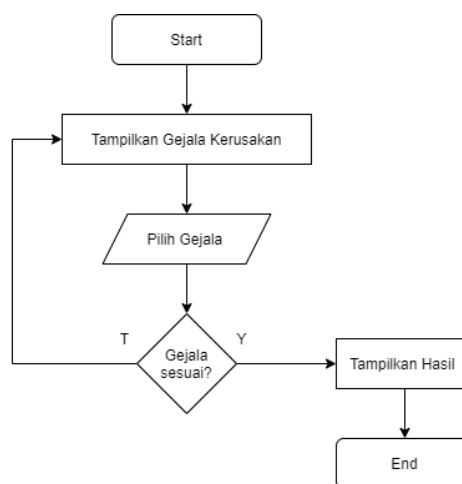
Metode *Forward Chaining* berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan dan kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*prognosis*) [13][14].

D. Black Box Testing

Salah satu metode pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsionalitas dari perangkat lunak disebut *Black Box Testing* [15][16]. Tujuan dari pengujian *Black Box Testing* adalah untuk menemukan fungsi yang tidak sesuai, kesalahan interface, kesalahan struktur data, performansi, inisialisasi dan terminasi [17].

E. Flowchart Sistem

Untuk mempermudah membaca alur kerja dari sebuah sistem maka diperlukan flowchart sistem, maka pada penelitian ini dirancang alur dari proses diagnosa seperti pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Flowchart Proses Diagnosa Sistem

Dapat dijelaskan bahwa ketika *user* memulai proses diagnosa maka sistem akan menampilkan beberapa gejala kerusakan, kemudian *user* memilih gejala berdasarkan kerusakan yang dialami, setelah selesai maka sistem akan menampilkan hasil diagnosa beserta solusi perbaikannya.

F. Rancangan Basis Data Pengetahuan

Basis data pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman dalam penyelesaian masalah yang digunakan dalam sistem kecerdasan buatan. Basis pengetahuan digunakan untuk penarikan kesimpulan yang merupakan hasil dari proses pelacakan [18]. Pada tabel 1 ini menyajikan kode kerusakan beserta keterangan kerusakan.

Tabel 1. Nama Kerusakan

No	Kode	Keterangan
1	K001	Kerusakan pada Piston
2	K002	Kerusakan pada Valve (Katup)
3	K003	Kerusakan pada Speedometer Digital
4	K004	Kerusakan pada sistem ABS
5	K005	Kerusakan pada Electric Starter
6	K006	Kerusakan pada CVT

Tabel 2 berikut ini merupakan tabel gejala kerusakan yang dapat dipilih oleh *user* sesuai dengan kerusakan yang dialami.

Tabel 2. Gejala Kerusakan

No	Kode	Keterangan
1	G001	Motor sulit dihidupkan
2	G002	Tenaga yang dihasilkan lemah
3	G003	Oli cepat Habis
4	G004	Muncul asap putih dari knalpot
5	G005	Mesin cepat panas
6	G006	Suara mesin kasar
7	G007	Gas tersendat-sendat
8	G008	Busi mati
9	G009	Percikan busi berwarna merah kecil
10	G010	Lampu speedometer mati
11	G011	Sensor pada speedometer mati
12	G012	Jam digital speedometer mati
13	G013	Sensor lampu ABS menyala
14	G014	Saat mengerem sensor ABS tidak berfungsi
15	G015	Saat dihidupkan dengan elektrik starter tidak ada bunyi dari sepeda motor
16	G016	Speedometer menyala tetapi ketika di starter dengan elektrik starter motor tidak menyala
17	G017	Suara kasar pada dinamo starter
18	G018	Dinamo starter panas
19	G019	Bunyi kasar pada bagian CVT
20	G020	Akselerasi melambat
21	G021	Tenaga motor hilang & timbul
22	G022	CVT bergetar dengan kuat

Pada tabel 3 berikut ini merupakan tabel solusi perbaikan dari kerusakan yang dapat user jadikan acuan untuk perbaikan kendaraanya.

Tabel 3. Solusi Perbaikan

No.	Kode	Keterangan
1	K001	1. Cek pembuangan sisa pembakaran pada engine 2. Jika terdapat pecahan/retak ganti dengan yang baru
2	K002	1. Periksa busi sepeda motor 2. Periksa oli mesin, jika oli jarang diganti maka penyebabnya dari oli mesin 3. Lakukan penggantian part jika sudah parah
3	K003	1. Periksa lampu-lampu atau kabel yang terhubung dengan <i>speedometer</i> , jika lampu mati maka ganti dengan kabel baru 2. Periksa kabel speed sensor yang berhubungan dengan roda depan/belakang, jika <i>speedometer</i> tidak berjalan ganti dengan part baru 3. Periksa kabel atau alat ukur bahan bakar pada tangki, jika alat ukur bahan bakar tidak berfungsi ganti dengan yang baru
4	K004	1. Periksa saluran masuk daya (+) dan massa (-) <i>combination meter</i> /panel indikator 2. Jika lampu indikator tidak mati pada saat sepeda motor berjalan dan kode masalah tidak terlihat lakukan pemeriksaan saluran sinyal lampu dari ECM ABS menuju ke panel indikator

5	K005	1. Periksa kondisi saklar starter 2. Periksa sekering yang terhubung dengan aki motor 3. Jika sekering putus ganti dengan baru 4. Periksa dynamo starter 5. Jika dinamo starter hangus maka ganti dengan yang baru
6	K006	1. Periksa CVT secara mendetail. 2. Jika v-belt retak, terkontaminasi air atau debu maka harus diganti dengan yang baru. 3. Jika roller sudah banyak yang bengkok maka ganti dengan yang baru. 4. Periksa mangkok pada CVT, pastikan tidak ada baret.

G. Rule Diagnosa Kerusakan

Berikut ini merupakan rule atau aturan sistem yang diperlukan saat pengguna melakukan diagnosa kerusakan sepeda motor sesuai dengan gejala yang dialami, dijelaskan sebagai berikut ini.

Rule 1

IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 AND G005 AND G006

THEN K001 (kerusakan pada piston)

Rule 2

IF G001 AND G002 AND G007 AND G008 AND G009 THEN K002

Keterangan : kerusakan pada valve/katup

Rule 3

IF G016 AND G010 AND G011 AND G012 THEN K003

Keterangan : kerusakan pada *speedometer digital*

Rule 4

IF G011 AND G013 AND G014 AND G015 THEN K004

Keterangan : kerusakan pada sistem ABS

Rule 5

IF G001 AND G016 AND G017 AND G018 THEN K005

Keterangan : kerusakan pada *electric starter*

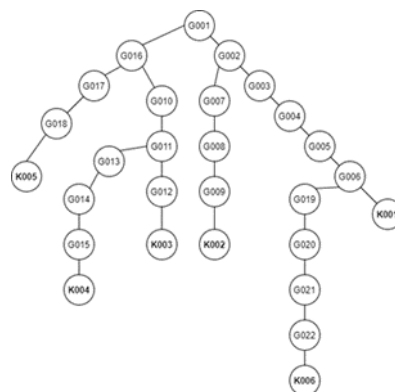
Rule 6

IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 AND G005 AND G006 AND G019 AND G020 AND G021 AND G022 THEN K006

Keterangan : kerusakan pada CVT

Gambar 3. Rule Diagnosa Kerusakan

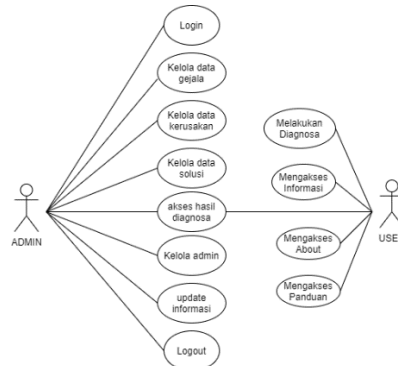
Proses dari aturan diatas dapat juga digambarkan dengan gambar 4 pohon keputusan berikut ini.



Gambar 4. Pohon Keputusan

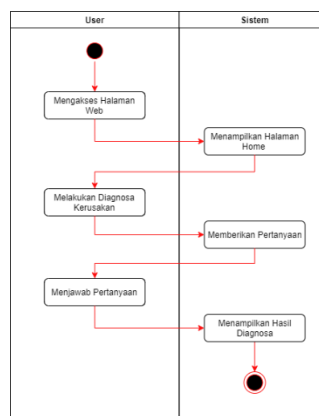
H. Desain Kebutuhan Sistem

Use Case Diagram merupakan gambaran dari fungsionalitas dan representasi sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Didalam *use case* terdapat *actor* yang merupakan sebuah gambaran entitas dari manusia atau sebuah sistem yang melakukan pekerjaan di sistem [19]. Seperti yang tergambar pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Use Case Diagram Admin & User

Adapun diagram activity user, berfungsi menggambarkan alur user pada saat menggunakan sistem ini, seperti yang digambarkan pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Diagram Activity User

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. User Interface

Tampilan halaman awal web berfungsi sebagai halaman awal ketika user mengakses web, sistem akan menampilkan beberapa fitur seperti informasi serta lokasi bengkel terdekat, dan yang paling utama adalah fitur untuk memulai proses diagnosa kerusakan. Gambar 7 berikut ini merupakan tampilan halaman awal dari aplikasi sistem pendukung keputusan kerusakan sepeda motor.



Gambar 7. Halaman Awal

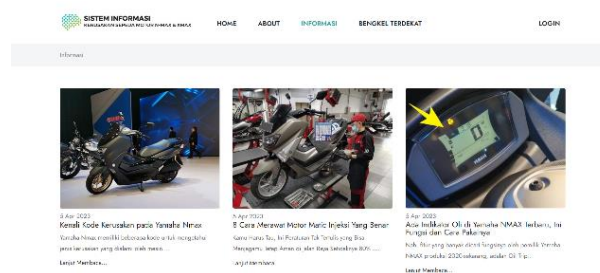
Berikutnya adalah halaman diagnosa, user dapat memulai diagnosa dengan cara menekan tombol mulai diagnosa pada halaman awal web, kemudian sistem akan menampilkan gejala-gejala kerusakan dan user diarahkan untuk memasukan nama serta memilih tipe motor, lalu memilih gejala kerusakan sesuai yang dialami pada sepeda motor nya, seperti pada gambar 8 berikut ini.

Gambar 8. Halaman Diagnosa

Kemudian gambar 9 adalah halaman hasil diagnosa, hasil akan muncul setelah user selesai melakukan diagnosa, pada halaman ini user dapat mencetak hasil diagnosa kedalam format pdf, yang dapat dijadikan sebagai rujukan kerusakan.

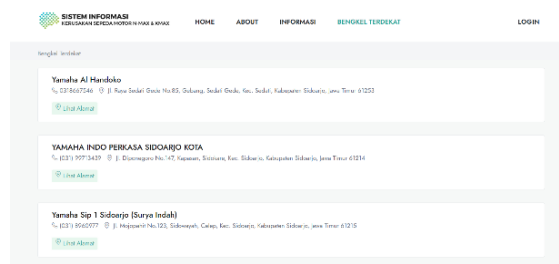
Gambar 9. Halaman Hasil Diagnosa

Menu informasi diperuntukan agar user lebih mengetahui informasi mengenai tips perbaikan serta perawatan sepeda motor matic injeksi Yamaha N-Max dan X-MAX, gambar 10 berikut ini adalah tampilan dari halaman informasi.



Gambar 10. Halaman Informasi

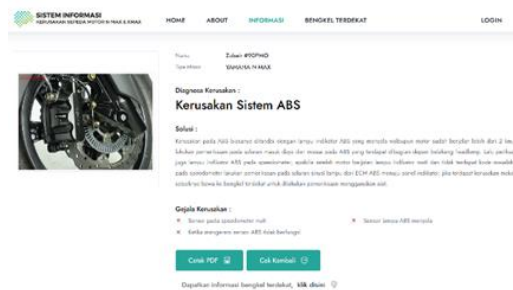
Untuk memudahkan user mendapatkan informasi bengkel resmi disekitar, maka pada sistem ini dilengkapi dengan fitur bengkel terdekat serta dilengkapi dengan maps, seperti pada gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. Halaman Bengkel Terdekat

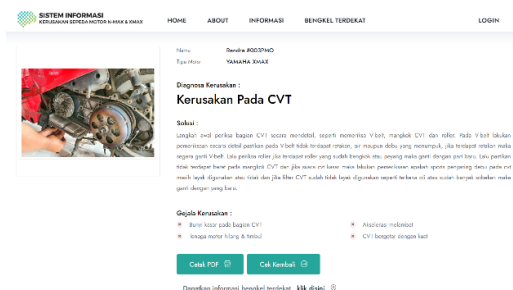
B. Hasil Pengujian Pengguna

Pengujian diagnosa dilakukan dengan melibatkan koresponden user sepeda motor matic injeksi Yamaha N-Max dan X-MAX, serta komunitas sepeda motor N-Max dan X-MAX yaitu Pasuruan Max Owners. Pengujian pengguna pertama dilakukan dengan hasil kerusakan pada sistem ABS, Gambar 12 berikut adalah tampilan dari hasil pengujian pertama.



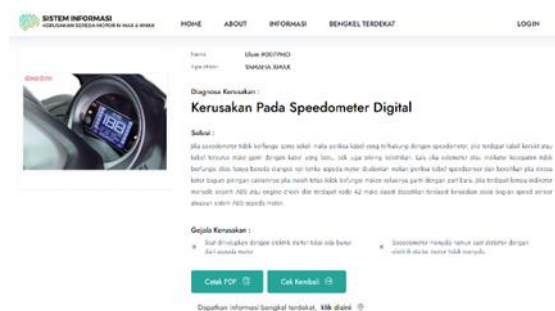
Gambar 12. Hasil Pengujian Pertama

Pengujian kedua dilakukan dengan hasil kerusakan pada CVT, sesuai dengan gejala yang dipilih yaitu terdapat 4 gejala kerusakan, maka gambar 13 ini adalah tampilan hasil diagnosa pengujian kedua.



Gambar 13. Hasil Pengujian Kedua

Pengujian ketiga dilakukan dengan hasil kerusakan pada Speedometer Digital, sesuai dengan gejala yang dipilih terdapat 4 gejala dan berikut adalah tampilan dari hasil diagnosa seperti yang tergambar pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 14. Hasil Pengujian Ketiga

C. Uji Sistem dengan Black Box Testing

Pengujian sistem dengan *Black Box testing* bertujuan untuk melihat apakah sistem yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan awal pembuatan dan sudah layak untuk dipergunakan oleh pengguna [20].

Tabel 4. Black Box Testing

Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman Awal	Menampilkan sistem sesuai rancangan.	Sesuai (✓)
Klik tombol home	Kembali ke halaman awal sistem.	Sesuai (✓)
Klik tombol informasi	Menampilkan halaman informasi perawatan dan perbaikan sepeda motor	Sesuai (✓)
Klik tombol about	Menampilkan informasi seputar sistem ini, serta tujuan dari sistem ini dibuat	Sesuai (✓)
Klik tombol bengkel terdekat	Menampilkan informasi lokasi bengkel terdekat lengkap dengan alamat.	Sesuai (✓)
Klik tombol mulai diagnosa	Menampilkan gejala-gejala kerusakan, dapat mengisi username dan memilih tipe motor	Sesuai (✓)
Klik tombol submit	Menampilkan hasil diagnosa <i>user</i> , gejala yang dipilih, solusi perbaikan dan gambar <i>sparepart</i> .	Sesuai (✓)
Klik tombol cetak pdf	Mengunduh hasil diagnosa <i>user</i> kedalam format pdf	Sesuai (✓)
Klik halaman login	Menampilkan <i>form login</i> untuk admin	Sesuai (✓)

D. Hasil Observasi Pengguna

Pengujian sistem dilakukan secara objektif dan melibatkan sebanyak 34 responden dari masyarakat non-komunitas serta komunitas sepeda motor N-Max dan X-Max Pasuruan Max Owners. Tabel 5 berikut merupakan tabel hasil observasi pengguna.

Tabel 5. Hasil Observasi Pengguna

Observasi	Respon		Total Responden	Skor %
	Ya	Tidak		
Apakah aplikasi ini dapat menampilkan gejala kerusakan sesuai dengan kondisi yang dialami?	24	10	34	70,6%
Apakah tampilan sistem ini dapat mudah dipahami?	34	0	34	100%
Apakah aplikasi ini dapat menampilkan lokasi bengkel?	27	7	34	79,4%
Apakah fitur aplikasi ini sudah lengkap?	23	11	34	67,6%
Apakah aplikasi ini menurut anda bermanfaat?	34	0	34	100%
Apakah tampilan aplikasi ini sudah cukup baik?	33	1	34	97%

Kriteria penilaian pada penelitian ini berdasarkan skor persentase aktual dengan menggunakan referensi pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Kriteria Penilaian

Jumlah Skor %	Keterangan
84,99% - 100%	Sangat Baik
68,00% - 83,99%	Baik
52,00% - 67,99%	Cukup
36,00% - 51,99%	Kurang Baik
20,00% - 35,99%	Tidak Baik

Berdasarkan hasil observasi pengguna dapat disimpulkan bahwa tingkat kualitas sistem pendukung keputusan kerusakan sepeda motor dengan metode forward chaining ini secara umum berada pada tingkat baik, dengan persentase 80,5%.

Aspek kualitas tertinggi adalah manfaat dan kemudahan web untuk dipahami dengan persentase 100%, diikuti oleh tampilan web aplikasi dengan persentase 97%, sedangkan aspek kualitas terendah berasal dari kelengkapan fitur aplikasi dengan persentase 67,6%.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan kerusakan sepeda motor dengan metode forward chaining ini dapat membantu pengguna untuk melakukan deteksi awal kerusakan pada sepeda motor nya secara mandiri, sehingga pengguna memiliki gambaran terkait solusi perbaikan yang tepat. Selain itu output hasil diagnosa kerusakan dapat dijadikan sebagai referensi untuk disampaikan ke pihak mekanik bengkel saat pengguna akan melakukan perbaikan ke bengkel.

Adanya fitur informasi bengkel terdekat dalam sistem pendukung keputusan ini dapat dijadikan pengguna sebagai tambahan informasi apabila pengguna merasa kerusakan yang dialami pada sepeda motor nya tidak dapat ditangani sendiri. Setelah dilakukan observasi pengguna terhadap sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan kerusakan sepeda motor menggunakan metode forward chaining ini sangat bermanfaat.

Diperlukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini dikemudian hari, karena tentunya masih terdapat beberapa kekurangan yang harus disempurnakan, seperti contoh kerusakan yang dibahas pada penelitian ini tidak hanya terbatas pada kerusakan sepeda motor Yamaha matic injeksi N-Max dan X-MAX saja, melainkan dapat dikembangkan untuk diimplemetasikan pada sepeda motor Yamaha matic injeksi lainnya, kemudian beberapa gejala kerusakan lain perlu ditambahkan agar semakin sempurna dan up to date.

Selain itu penambahan fitur juga diperlukan agar fitur sistem pendukung keputusan ini semakin lengkap dan diharapkan bahasa pemrograman pada penelitian ini tidak terbatas pada PHP dan MySQL saja melainkan dapat dikembangkan dengan bahasa pemrograman yang lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT dengan rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian ini, kepada kedua orang tua, kepada calon istri penulis, kepada dosen pembimbing serta kepada seluruh kerabat yang telah membantu dan tidak lupa terima kasih kepada tim redaksi Jurnal Metik yang telah memberikan kesempatan penelitian ini untuk bisa diterbitkan kepada umum.

REFERENSI

- [1] A. Agasi and S. Sumijan, "Identifikasi Gejala Kerusakan Motor Matic Tipe Lexi Merk Yamaha dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, pp. 136–142, Dec. 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v2i4.35.
- [2] AISI, "Statistic Distribution Of Indonesia Motorcycle Industry," 2023.
- [3] Sumardi, "PERANCANGAN SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO," *Jurnal Metik*, vol. 1, 2017.
- [4] D. Alfredo, T. Kandaga, and G. #2, "Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Sepeda Motor dengan Metode Forward Chaining," 2017.
- [5] S. Sibuea, B. Setiawan, U. M. Husni, and T. Abstrak -Abstrak, "Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Matic Beserta Solusi," 2019.
- [6] A. Sartika Wiguna and I. Harianto, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR MATIC INJEKSI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID," 2017.
- [7] R. Ahmad, "PENGUNAAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIRARCHY PROCESS (AHP) DALAM MENYELEKSI KELAYAKAN PENERIMA BEASISWA," *Jurnal Metik*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [8] J. Nasir and Z. Haposan Gultom, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Sepeda Motor Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web Related papers," 2018.
- [9] J. Aprilion and W. Simamora, "SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN SEPEDA MOTOR N-MAX MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID Expert System To Detect Damage To N-Max Motorbikes Using Forward chaining Method Based on Android," 2021.
- [10] F. Agustini, "Penerapan Metode Waterfall Pada Rancang Bangun E-Commerce (Studi Kasus : PD. Aneka Furniture)," *Simposium Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (SIMNASIPTEK)*, 2018.
- [11] F. Agustini and A. Salim, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Deteksi Mutu Tepung Terigu Berbasis Web," *METIK JURNAL*, vol. 6, no. 1, pp. 79–84, Aug. 2022, doi: 10.47002/metik.v6i1.285.
- [12] A. Syaputra, D. Setiadi, P. Studi, T. Informatika, S. T. Teknologi, and P. Alam, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR YAMAHA MATIC MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING,"
- [13] W. Verina, "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT," 2015.

- [14] Nazarudin, A. Saputra, and H. Khumaini, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR YAMAHA DI COMPION MOTOR DUMAI," *Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer*, vol. Vol. 9, no. No. 1, 2018.
- [15] M. Nurudin, W. Jayanti, R. Dwi Saputro, S. Masda Priyadian, and Yulianti, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. Vo.4 No 4, pp. 143–148, Dec. 2019.
- [16] C. Vikasari, "Pengujian Sistem Informasi Magang Industri dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis," *SYNTAX Jurnal Informatika*, vol. Vol. 7 No. 1, pp. 44–51, 2018.
- [17] Y. Dwi Wijaya and M. Wardah Astuti, "PENGUJIAN BLACKBOX SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN PT INKA (PERSERO) BERBASIS EQUIVALENCE PARTITIONS BLACKBOX TESTING OF PT INKA (PERSERO) EMPLOYEE PERFORMANCE ASSESSMENT INFORMATION SYSTEM BASED ON EQUIVALENCE PARTITIONS," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, 2021.
- [18] J. Vokasional Teknik Elektronika, R. Afrur, T. Sriwahyuni, and A. Hadi, "VOTEKNIKA VOTEKNIKA RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR MATIC MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," vol. 4, no. 2, 2016.
- [19] M. Prihandoyo Teguh, "Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 03, 2018.
- [20] U. Hanifah and R. Alit, "PENGUNAAN METODE BLACK BOX PADA PENGUJIAN SISTEM INFORMASI SURAT KELUAR MASUK," vol. 11, 2016.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.