

Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Motor Honda Matic Menggunakan Metode Forward Chaining

Rima Rizqi Wijayanti¹⁾, Yogih Prayoga²⁾, Abdurrasyid³⁾

^{1,2} Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Jl. Perintis Kemerdekaan I/33, Cikokol, Kota Tangerang

³ Informatika, Fakultas Telematika Energi, Institut Teknologi PLN

Co Responden Email: rimarizqi@ft-umt.ac.id

Article history

Received 16 April 2022

Revised 19 May 2022

Accepted 02 June 2022

Available online 29 June 2022

Keywords

Expert System, Motor Matic Damage, Forward Chaining, Web.

Riwayat

Diterima 16 April 2022

Revisi 19 Mei 2022

Disetujui 02 Juni 2022

Terbit 29 Juni 2022

Kata Kunci

Expert System, Motor Matic Damage, Forward Chaining, Web.

Abstract

Marboy Workshop is one of the workshops in Tangerang City which is engaged in services, especially motorcycle repairs. So far, there have been difficulties, especially in diagnosing damage to the Honda Beat injection automatic motor. To support the diagnosis of damage to the Honda Beat injection matic motor, an expert system for diagnosing damage to the Honda Beat injection matic motor is designed using a web-based forward chaining method. The purpose of this study is to assist mechanics or technicians in analyzing various damage to the Honda Beat injection matic motorcycle at the Marboy Motor repair shop with a faster processing time. This research method uses qualitative methods. Through observation, interviews, and literature study. The system design method in this research is using UML and the system creation method in this study uses web-based forward chaining. The results of the research are mechanics can find out the desired symptoms, mechanics can find out the damage that occurs on the Honda Beat injection automatic motor, and mechanics can find solutions to the symptoms and damage that exist on the Honda Beat automatic injection motorbike.

Abstrak

Bengkel Marboy merupakan salah satu bengkel di Kota Tangerang yang bergerak dibidang pelayanan jasa khususnya reparasi motor. Selama ini terdapat kesulitan khususnya dalam mendiagnosa kerusakan motor honda beat injeksi matic. Untuk mendukung diagnose kerusakan motor honda beat injeksi matic maka dirancang suatu sistem pakar diagnosa kerusakan motor honda beat injeksi matic menggunakan metode forward chaining berbasis web. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu para mekanik atau teknisi dalam menganalisa berbagai kerusakan motor honda beat injeksi matic pada bengkel marboy motor dengan proses waktu yang lebih cepat. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Metode perancangan sistem pada penelitian ini adalah menggunakan UML dan metode pembuatan sistem pada penelitian ini menggunakan forward chaining dengan berbasis web. Hasil dari penelitian adalah mekanik dapat mengetahui gejala yang diinginkan, mekanik dapat mengetahui kerusakan yang terjadi pada motor honda beat injeksi matic, dan mekanik dapat mengetahui solusi dari gejala dan kerusakan yang ada pada motor honda beat injeksi matic.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah sepeda motor sangat pesat seiring dengan tingkat ekonomi dan kebutuhan masyarakat terhadap alat transportasi yang murah dan terjangkau golongan ekonomi menengah kebawah, serta kemudahan cara kepemilikannya. Terbukti

dari data yang didapatkan pada badan pusat statistika menunjukkan jumlah kendaraan 2020 berada diangka 115.023.039(BPS Indonesia, 2021). Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) pada tahun 2021 sepeda motor matic menguasai distribusi pasar di indonesia sebesar 87,58% dari total 5.057.516

sepeda motor di Indonesia (AISI, 2021) . Salah satu jenis sepeda motor honda adalah honda beat yang sering kita jumpai di jalan. Honda beat adalah jenis sepeda motor injeksi matic atau disebut juga otomatis dengan kata lain tidak ada perpindahan transmisi dalam mengatur kecepatan, menggunakan sepeda motor injeksi matic lebih mudah dikendarai dan lebih nyaman. Namun demikian, sering kendala dari sepeda motor yang menyebabkan kerusakan sehingga dapat mengganggu aktifitas yang akan dilakukan. Banyak pengendara sepeda motor honda beat yang tidak mengetahui kendala dan kerusakan mesin yang dialami oleh sepeda motor tersebut. Terutama bagi mekanik pemula yang kurang berpengalaman yang tidak mengerti jenis kerusakan, akan sangat fatal apabila jenis kerusakan tersebut tidak segera ditangani. Mengingat tingginya sepeda motor matic injeksi saat ini timbul permasalahan bahwa tidak semua pengguna sepeda motor matic injeksi memiliki kemampuan melakukan perbaikan terhadap kerusakan sepeda motornya.

Pengguna lebih mempercayakan masalah itu pada mekanik bengkel, akan tetapi jam kerjanya terbatas. Dengan semua aktifitas yang padat dan penuh khususnya di kota-kota besar. Telah menuntut masyarakat untuk mengerjakan segala sesuatunya dengan cepat dan tepat kerusakan-kerusakan yang sering terjadi pada motor honda beat injeksi matic ini biasanya kerusakan pada gangguan mesin, busi, rem yang tidak bekerja dengan normal, kerusakan ignition coil dan kerusakan klep. Begitupun bengkel motor haruslah mempunyai kepala mekanik atau pimpinan bengkel yang bertanggung jawab atas penyelesaian macam-macam kerusakan motor honda beat injeksi matic.

Bengkel marbooy motor memiliki layanan yang sangat luas dan memiliki mekanik yang berpengalaman. Mulai dari servis motor hingga modifikasi motor merupakan pilihan yang menguntungkan dengan harga yang terjangkau dan siap melayani pelanggan dengan baik.

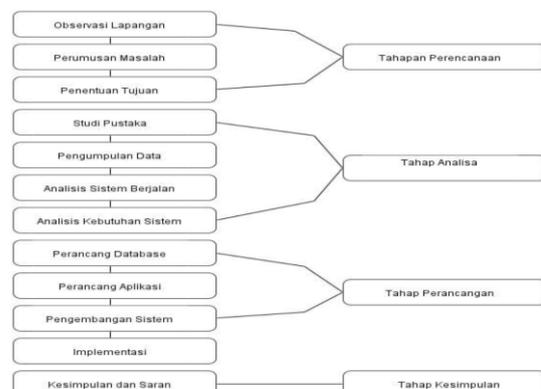
Ilmu kecerdasan artificial menjadi bidang ilmu yang saat ini terus berkembang dan digunakan di berbagai bidang, seperti prediksi (Abdurrasyid et al., 2017, 2021; Indarwati et al., 2019; Puspitasari et al., 2019), dan lain-lain. Metode forward

chaining merupakan bagian dari kecerdasan artificial yang masuk dalam sistem pakar yang dapat mencari suatu masalah dan solusinya dengan merunut data dan fakta hingga memberikan konklusi yang sesuai (Ardhilla & Novrina, 2016; Prastowo et al., 2019).

Banyak penelitian yang menggunakan metode ini untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor seperti yang dilakukan oleh (Prastowo et al., 2019), kelemahan dari penelitian ini hanya memiliki 10 jenis kerusakan dan 22 jenis gejala, juga yang dilakukan oleh (Priambudi & Belutowe, Yohanes Suban, 2019), dengan jenis yang lebih sedikit, (Sodiq & Shinta, 2016) melengkapi gejala menjadi 29 gejala dan 15 jenis kerusakan, (Sihombing & Fahmi, 2021) melakukan hal yang sama dengan jumlah gejala yang relatif lebih sedikit, juga dilakukan oleh (Imron et al., 2019; Maulana & Haryanto, 2018; Sibuea & Setiawan, 2019; Sugiarto & Purwanto, 2022), untuk melengkapi dari penelitian yang pernah dilakukan maka dibuat penelitian ini yang memiliki 23 gejala dengan 21 jenis kerusakan, dengan membangun 21 aturan yang dijadikan sebagai data rujukan system untuk mendapatkan konklusi yang lebih valid dan dikhususkan untuk kendaraan honda beat saja.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tahapan yang tergambar seperti pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar tahapan penelitian kerja diatas maka dapat dijelaskan dimana aktifitas dimulai dari observasi

lapangan dan melihat bengkel pesaing disekitar bengkel marboy motor, kemudian dilakukan perbandingan pada sistem pakar yang menjadi dasar rekomendasi untuk perbaikan sistem pakar diagnosa kerusakan motor honda beat injeksi matic dan menetapkan tujuan penelitian yang akan dicapai. Pada tahap analisa ini melakukan analisa sistem kerusakan motor honda beat injeksi matic yang ada pada bengkel marboy motor secara tidak langsung akan terlihat kelemahan-kelemahan sistem kerusakan motor secara manual yang berjalan saat ini yaitu proses yang berjalan kurang cepat dan tidak akurat. Juga lambat dalam perbaikan. Maka dari itu analisa dipeoleh solusi yaitu perlunya rancangan sistem pakar diagnose kerusakan motor honda beat injeksi matic yang terkomputerisasi.

Tahap perancangan sistem kerusakan motor honda beat injeksi matic di bengkel marboy motor, maka peneliti memakai sistem basis data php dan mysql. Tahapan implementasi membuat pengembangan sistem pakar diagnose kerusakan motor honda beat injeksi matic pada bengkel marboy motor.

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *Forward Chaining* dengan teknik representasi *Rule Based Reasoning*. Mekanisme dari sistem forward chaining dimulai dengan memasukkan sekumpulan fakta yang diketahui kedalam memori kerja, kemudian mencocokkan faktafakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan kedalam database. Setiap kali pencocokkan, dimulai dari rule teratas. Setiap aturan hanya dapat dieksekusi satu kali. Proses pencocokkan berhenti ketika tidak ada aturan yang dapat dieksekusi, aturan yang telah mencapai tujuan, atau aturan yang asumsinya sesuai dengan fakta yang diketahui. *Rule Based Reasoning* digunakan karena memiliki beberapa keahlian dalam memecahkan masalah tertentu dan dapat memecahkan masalah secara sistematis dan berurutan(Maulana & Haryanto, 2018).

Pada tahap ini, knowledge engineer dan pakar menentukan konsep yang akan dikembangkan menjadi sistem pakar. Data tersebut ditampilkan dalam Tabel Data Gejala

(Tabel 1), Tabel Data Kerusakan (Tabel 2), Rule Pada Pakar dan Pohon Keputusan.

Tabel 1. Data Gejala

Kode	Jenis Gejala
G01	Saat motor di starter atau diengkol mesin tidak hidup
G02	Mesin motor tidak hidup padahal bensin masih penuh
G03	Saat motor di engkol terasa ringan atau los
G04	Kabel coil atau busi tidak mengeluarkan arus listrik
G05	Seluruh kelistrikan mati
G06	Saat motor distarter mesin tidak hidup tapi saat diengkol mesin hidup
G07	Saat motor distarter tidak terdengar suara dinamo atau suara dinamo lemah
G08	Saat motor distarter mesin tidak hidup padahal aki masih bagus
G09	Timbul suara menggelitik pada cylinder head
G10	Timbul suara berisik pada cylinder head atau bagian kepala mesin
G11	Timbul suara berisik cylinder head padahal noken as masih bagus
G12	Timbul suara berisik pada cylinder head padahal pelatuk klep masih bagus
G13	Timbul suara gemericik pada mesin
G14	Timbul suara gemericik pada mesin padahal otomatis tensioner masih normal
G15	Banyak rontokkan karet atau plastik pada saat ganti oli
G16	Mesin motor terasa bergetar tidak biasa
G17	Suara mesin motor kasar dan keras
G18	Keluar asap putih dari knalpot pada start
G19	Keluar asap putih tebal dari knalpot
G20	Timbulnya getaran pada saat start awal
G21	Timbul suara disekitar cover CVT
G22	Berkurangnya akselerasi motor

G23	Tenaga mesin berkurang
-----	------------------------

Tabel 2. Data Kerusakan

Kode	Jenis Kerusakan
K01	Gangguan atau kerusakan pada busi
K02	Gangguan atau kerusakan pada klep
K03	Gangguan atau kerusakan pada ignition coil atau ECU
K04	Gangguan atau kerusakan pada sekring aki
K05	Gangguan atau kerusakan pada aki
K06	Gangguan atau kerusakan pada komponen dinamo starter
K07	Gangguan atau kerusakan pada noken as
K08	Gangguan atau kerusakan pada pelatuk klep
K09	Gangguan atau kerusakan pada bosh klep
K10	Gangguan atau kerusakan pada otomatis tensioner
K11	Gangguan atau kerusakan pada rantai keteng
K12	Gangguan atau kerusakan pada rel tensioner
K13	Gangguan atau kerusakan pada bering kruk as
K14	Gangguan atau kerusakan pada stang piston
K15	Gangguan atau kerusakan pada seal bosh klep
K16	Gangguan atau kerusakan pada ring piston
K17	Gangguan atau kerusakan pada pemasangan mur kopling secondary
K18	Gangguan atau kerusakan pada v-belt
K19	Gangguan atau kerusakan pada roller
K20	Gangguan atau kerusakan pada kampas kopling sentrifugal
K21	Gangguan atau kerusakan pada MAP (Manifold Absolute Pressure)

Berikut adalah rule-rule pada diagnosa kerusakan mesin motor honda beat injeksi matic dengan menggunakan metode forward chaining:

Rule 1

If Saat motor distarterter atau diengkol mesin tidak hidup
And Mesin motor tidak hidup padahal bensin masih penuh
Then Gangguan atau kerusakan pada busi

Rule 2

If Saat motor distarter atau diengkol mesin tidak hidup
And Saat motor diengkol terasa ringan atau ngelos
Then Gangguan atau kerusakan pada klep

Rule 3

If Saat motor distarter atau diengkol mesin tidak hidup
And Saat motor diengkol terasa ringan atau ngelos
And Mesin motor tidak hidup padahal bensin masih penuh
Then Gangguan atau kerusakan pada ignition coil

Rule 4

If Saat motor distarter atau diengkol mesin tidak hidup
And Mesin motor tidak hidup padahal bensin masih penuh
And Kabel coil atau busi tidak mengeluarkan listrik
Then Gangguan atau kerusakan pada sekring aki

Rule 5

If Saat motor distarter mesin tidak hidup tapi saat diengkol mesin hidup
Then Gangguan atau kerusakan pada aki

Rule 6

If saat motor distarter mesin tidak hidup tapi saat diengkol mesin hidup
And Saat motor distarter tidak terdengar suara dinamo atau suara dinamo lemah
Then Gangguan atau kerusakan pada komponen dinamo starter

Rule 7

If Timbul suara menggelitik pada *cylinder head*
And Timbul suara berisik pada *cylinder head* atau bagian kepala mesin
Then Gangguan atau kerusakan pada *noken as*

Rule 8

If Timbul suara menggelitik pada *cylinder head*
And Timbul suara berisik pada *cylinder head* atau bagian kepala mesin
Then Gangguan atau kerusakan pada pelatuk klep

Rule 9

If Timbul suara menggelitik pada *cylinder head*
And Timbul suara berisik pada *cylinder head* atau bagian kepala mesin
And Timbul suara berisik *cylinder head* padahal *noken as* masih bagus
And Timbul suara berisik pada *cylinder head* padahal pelatuk klep masih bagus
Then Gangguan atau kerusakan pada bosh klep

Rule 10

If Timbul suara gemercik pada mesin
Then Gangguan atau kerusakan pada otomatis tensioner

Rule 11

If Timbul suara gemercik pada mesin padahal otomatis tensioner masih normal
And Otomatis tensioner masih normal
Then Gangguan atau kerusakan pada rantai keteng

Rule 12

If Timbul suara gemercik pada mesin
And Otomatis tensioner masih normal
And Banyak rontokkan karet atau plastik pada saat ganti oli
Then Gangguan atau kerusakan pada *rel tensioner*

Rule 13

If Mesin motor terasa bergetar tidak biasa
Then Gangguan atau kerusakan pada bering *kruk as*

Rule 14

If Mesin motor terasa bergetar tidak biasa
And Suara mesin motor kasar dank eras
Then Gangguan atau kerusakan pada *stang piston*

Rule 15

If Keluar asap putih dari knalpot pada start
Then Gangguan atau kerusakan pada *seal bosh klep*

Rule 16

If Keluar asap putih dari knalpot pada start
And Keluar asap putih tebal dari knalpot
Then Gangguan atau kerusakan pada ring piston

Rule 17

If Timbulnya getaran pada saat start awal
Then Gangguan atau kerusakan pada pemasangan mur kopling *secondary*

Rule 18

If Timbulnya getaran pada saat start awal
And Timbul suara disekitar cover CVT
And Berkurangnya akselerasi motor
Then Gangguan atau kerusakan pada *V-belt*

Rule 19

If Timbulnya getaran pada saat start awal
And Timbul suara disekitar cover CVT
Then Gangguan atau kerusakan pada roller

Rule 20

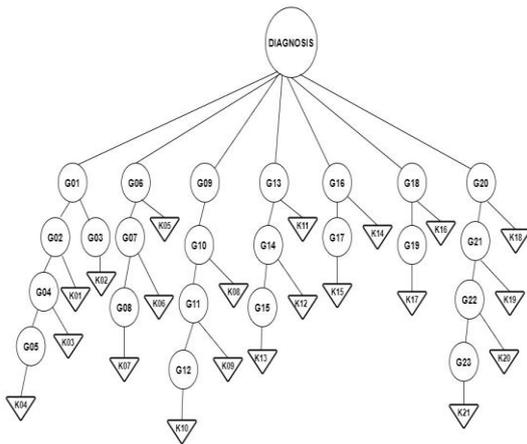
If Timbulnya getaran pada saat start awal
And Timbul suara disekitar cover CVT
And Tenaga mesin berkurang lampu
Then Gangguan atau kerusakan pada kampas kopling sentrifugal

Rule 21

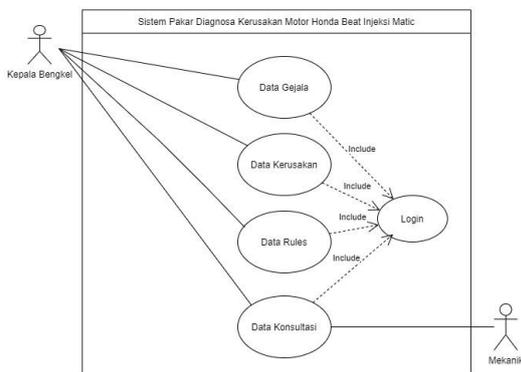
If Lampu MIL berkedip sebanyak 1x kedipan
Then Gangguan atau kerusakan pada MAP

Gambar 2 dibawah ini menunjukkan pohon keputusan pada diagnosa kerusakan mesin motor honda beat

injeksi matic dengan menggunakan metode *forward chaining*:



Gambar 2. Pohon Keputusan

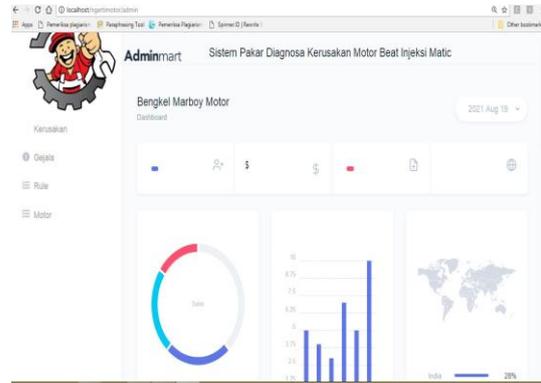


Gambar 3. Use case sistem pakar diagnose kerusakan motor.

Pada gambar 3 menunjukkan use case dalam pembuatan sistem pakar diagnose kerusakan motor.

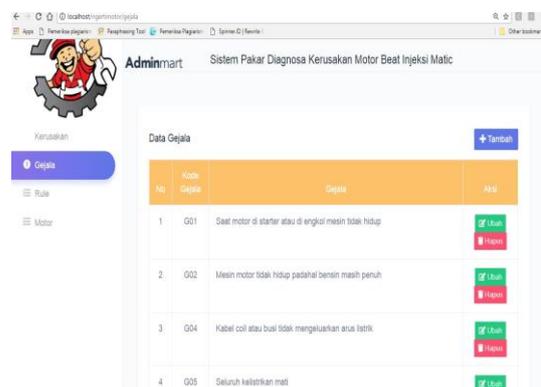
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak seperti pada gambar dibawah ini.



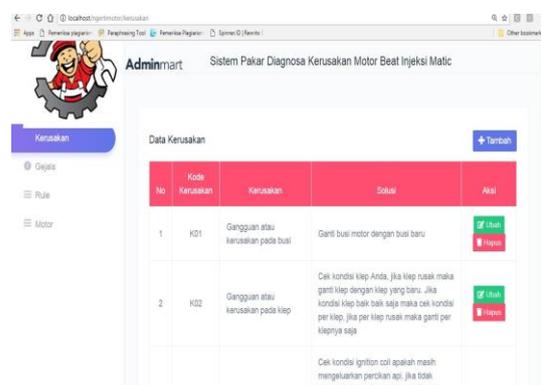
Gambar 4. Halaman Utama

Gambar 4 menunjukkan halaman utama dari sistem pakar diagnose kerusakan motor beat injeksi matic.



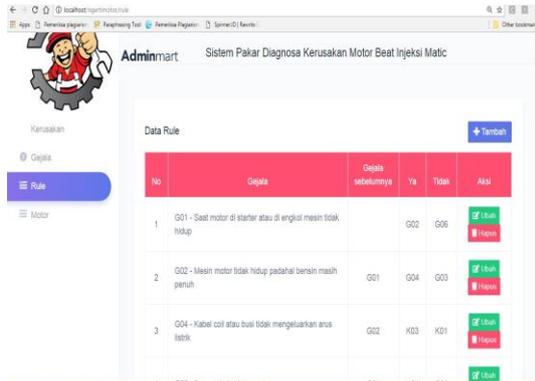
Gambar 5. Halaman Data Gejala

Gambar 5 menunjukkan halaman yang mengelola data gejala kerusakan dari sistem pakar diagnose kerusakan motor beat injeksi matic.



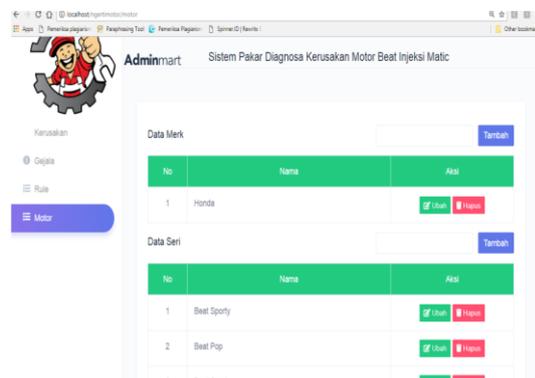
Gambar 6. Halaman Data Kerusakan

Gambar 6 menunjukkan halaman untuk menambahkan keterangan kerusakan yang dilakukan oleh Kepala Bengkel atau petugas.



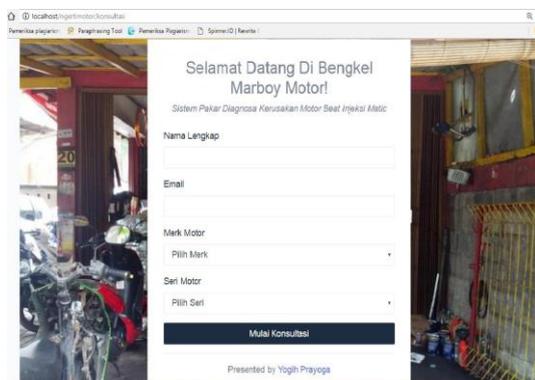
Gambar 7. Halaman Data Rule

Gambar 7 merupakan halaman yang mengelola pembuatan rule pada sistem pakar diagnose kerusakan motor beat injeksi matic.



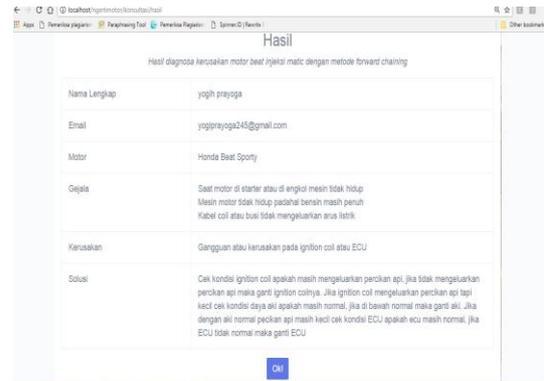
Gambar 8. Halaman Data Motor

Gambar 8. menunjukkan halaman data motor merupakan halaman yang menampilkan data merek motor dan seri motor.



Gambar 9. Halaman Data Konsultasi

Gambar 9. menunjukkan halaman untuk melakukan konsultasi mengenai kerusakan motor.



Gambar 10. Halaman Data Hasil Konsultasi

Gambar 10. menunjukkan hasil dari konsultasi yang dilakukan dan memberikan solusi yang harus dilakukan terhadap kerusakan yang terjadi.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan dari awal sampai dengan proses pengujian dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dapat menganalisis kerusakan berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh mekanik berdasarkan 23 data gejala dan 21 jenis kerusakan yang biasanya timbul pada kendaraan bermotor, yang dirangkai menjadi pohon keputusan yang dimasukan kedalam sistem.

Aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan motor honda beat injeksi matic dapat dijadikan solusi alternatif bagi masyarakat untuk melakukan diagnosa dini terhadap gejala-gejala kerusakan motor honda beat injeksi matic sebelum di perbaiki di bengkel. Adapun untuk penelitian berikutnya dapat melakukan pengembangan pada kendaraan bermotor jenis lainnya dengan menggunakan metode lain untuk mengukur mana metode yang lebih akurat.

REFERENSI

- Abdurrasyid, A., Indrianto, I., & Susanti, M. N. I. (2021). Prediksi Kuota Pemesanan Bahan Bakar Pada SPBU dengan Metode Regresi Linear Berganda. *Petir*, 14(2), 130–138.
<https://doi.org/10.33322/petir.v14i2.1142>
- Abdurrasyid, A., Susanti, M. N. I., & Ningsih, D. S. (2017). IMPLEMENTASI METODE FUZZY MAMDANI PADA

- APLIKASI INVENTORY UNTUK PREDIKSI PENGADAAN BARANG DI PT. PERTAMINA (PERSERO) PERKAPALAN. *PETIR*, 10(2), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.1219305>
- AISI. (2021). *Statistic Distribution*. <https://www.aisi.or.id/Statistic/>
<https://www.aisi.or.id/statistic/>
- Ardhilla, T. L., & Novrina. (2016). APLIKASI SISTEM PAKAR ILMU FARAIDH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 21(3), 27–36.
- BPS Indonesia. (2021). Catalog : 1101001. *Statistik Indonesia 2020, 1101001*, 790. <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html>
- 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*, 19(3), 544. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v19i3.742>
- Indarwati, T., Irawati, T., & Rimawati, E. (2019). Penggunaan Metode Linear Regression Untuk Prediksi Penjualan Smartphone. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 6(2), 2–7. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v6i2.369>
- Maulana, B., & Haryanto, D. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic Honda Karburator Dengan Metode Forward Chaining. *Jumantaka*, 1(1), 281–290. <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/>
- Prastowo, W. D., Kusriani, & Wibowo, F. W. (2019). PERANCANGAN SISTEM PAKAR FINAL CHECK MOTOR MATIC MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING STUDI KASUS AHASS 9677. *JURNAL INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, 4(2), 113.
- Priambudi, S. B., & Belutowe, Yohanes Suban, D. A. (2019). Sistem Pakar Menentukan Tingkat Perawatan Atau Kerusakan Pada Kendaraan Bermotor Honda Matic Dengan Metode Forward Chaining. *Hoaq : Jurnal Teknologi Informasi*, 11, 90–96. <https://publikasi.uyelindo.ac.id/index.php/hoaq/article/view/40>
- Puspitasari, N., Tejawati, A., & Prakoso, F. (2019). Estimasi Stok Penerimaan Bahan Bakar Minyak Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, 3(1), 9. <https://doi.org/10.30595/jrst.v3i1.3112>
- Sibuea, S., & Setiawan, B. (2019). Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Matic Beserta Solusi. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 5(2), 83–88. <https://doi.org/10.37012/jtik.v5i2.275>
- Sihombing, D. M. P., & Fahmi, H. (2021). Penerapan Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor Automatic dan Injeksi Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, 5(2), 106–114. <http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JSIK/article/view/563>
- Sodiq, S. M., & Shinta, Q. (2016). Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Pada. *Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 7(2), 19–26.
- Sugiarto, & Purwanto. (2022). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Kerusakan Sepeda. *JURNAL PUBLIKASI MANAJEMEN INFORMATIKA*, 1(1).