



Implementasi Metode Certainty Factor dalam Mengetahui Kerusakan Sepeda Motor Type Injeksi

Arjon Samuel Sitio¹, Fricles A Sianturi²

^{1,2}Jl, Iskandar Muda No.1, STMIK Pelita Nusantara Medan, Indonesia

E-mail : arjonsitio@yahoo.com, sianturifricles@gmail.com

Abstract- Motorcycles are the main means of transportation that many people use to support their activities. Before the development of technology, motorcycles still use carburetors. However, motorcycles that still use the carburetor system are still considered wasteful. With the development of technology, currently there is a Yamaha brand motorcycle with an injection system that is able to supply gasoline according to the engine's needs. Motorcycles with injection technology are much more efficient than motorcycles with carburetor technology, besides being economical, this type of motorcycle has reliable engine performance and power. However, there are often obstacles that cause damage to Yamaha injection motorcycles so that they interfere with user activities. An expert system is a system that adopts the expertise of an expert expert in a particular field into a computer system or program that is presented with a display that can be used by users who are not experts so that with this system users can make decisions or determine policies like an expert in solving problems. The Certainty factor method is used to obtain the certainty value of the type of damage from an injection motorcycle expert, so that the user also gets a certainty value of damage from the selected symptoms from expert experience. The results of the diagnosis on the expert system that have been made that if the user checks for symptoms such as the engine stuttering when the gas is turned on, the electric starter is difficult/not lifting, the engine is difficult to start when using the kick starter, the exhaust often emits an explosive sound, it can be concluded from the results of the analysis that The damage is on the spark plug with a value of MB = 0.99, MD = 0.22 and a Certainty Factor value of 76.66%. The results of diagnostics that have been carried out by visitors or mechanics can be accessed again by entering the email in the database

Keywords- Motorcycles, Expert systems, Certainty Factor.

Abstrak- Sepeda motor adalah sarana transportasi utama yang banyak digunakan masyarakat untuk mendukung aktifitas mereka. Sebelum adanya perkembangan teknologi, sepeda motor masih menggunakan *karburator*. Akan tetapi sepeda motor yang masih menggunakan sistem *Karburator* masih tergolong Boros. Dengan adanya perkembangan teknologi, saat ini telah ada sepeda motor merek yamaha bersistem injeksi yang mampu menyuplai bensin sesuai kebutuhan mesin. Sepeda motor berteknologi *injeksi* jauh lebih irit dibandingkan dengan sepeda motor berteknologi *Karburator*, selain irit sepeda motor jenis ini memiliki performa mesin dan tenaga yang handal. Namun sering terjadi kendala yang menyebabkan kerusakan pada sepeda motor injeksi Yamaha sehingga mengganggu aktivitas pengguna. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mengadopsi keahlian dari seorang pakar ahli dalam bidang tertentu kedalam sistem atau program komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar dalam menyelesaikan masalah. Metode *Certainty factor* digunakan untuk memperoleh nilai kepastian jenis kerusakan dari seorang pakar sepeda motor injeksi, agar pengguna juga mendapat nilai kepastian kerusakan dari gejala yang dipilih dari pengalaman pakar. Hasil dari diagnosa pada sistem pakar yang telah dibuat bahwa jika user menchecklis gejala-gejala seperti mesin tersendat ketika diputar gas, distater elektrik sulit/tidak mengangkat, mesin sulit menyala ketika menggunakan kick stater, knalpot sering mengeluarkan bunyi ledakan, dapat disimpulkan dari hasil analisa bahwa kerusakan terdapat pada busi dengan nilai MB = 0.99, MD = 0.22 dan nilai *Certainty Factor* sebesar 76.66%. Hasil diagnosa yang pernah dilakukan oleh pengunjung atau mekanik dapat diakses kembali dengan memasukkan email yang pada database.

Kata kunci: Sepeda motor, Sistem pakar, Cetainty Factor.

I. PENDAHULUAN

Di era zaman yang serba cepat ini, banyak masyarakat mulai mencari berbagai cara yang mampu

mendukung aktifitas mereka. Tidak hanya *smartphone* dan *laptop* saja, tetapi juga kendaraan. Saat ini sebagian besar masyarakat lebih memilih sepeda



motor sebagai sarana transportasi utama dibandingkan kendaraan lain seperti mobil pribadi atau transportasi umum, karena selain efektif dan lebih efisien.[1]

Sebelum adanya perkembangan teknologi, sepeda motor masih menggunakan *karburator*, yaitu sebuah alat yang mencampur udara dan bahan bakar untuk sebuah mesin pembakaran dalam. Akan tetapi sepeda motor yang masih menggunakan sistem *Karburator* masih tergolong Boros. Dengan adanya perkembangan teknologi, saat ini telah ada sepeda motor merek yamaha bersistem injeksi yang mampu menyuplai bensin sesuai kebutuhan mesin. Caranya dengan menyemprotkan bahan bakar yang sudah tertakar oleh *sensor* di dalamnya sehingga membuat sepeda motor berteknologi *injeksi* jauh lebih irit dibandingkan dengan sepeda motor berteknologi *Karburator*, selain irit sepeda motor jenis ini memiliki performa mesin dan tenaga yang handal.[2]

Namun sering terjadi kendala yang menyebabkan kerusakan pada sepeda motor injeksi Yamaha sehingga mengganggu aktivitas pengguna. Masih banyak pengguna sepeda motor Yamaha belum mengetahui berbagai kendala kerusakan pada sepeda motor Yamaha bersistem injeksi tersebut. Masalah bagi pengguna sepeda motor Yamaha bersistem injeksi bisa berakibat fatal apabila jenis kerusakan tersebut tidak diperbaiki. Pada umumnya pengguna akan cenderung menyerahkan pada mekanik bengkel. Tingkat kesulitan yang dialami mekanik dalam mengetahui atau menentukan jenis kerusakan pada sepeda motor injeksi merk Yamaha tersebut mendorong peneliti memanfaatkan teknologi informasi ini melalui metode yang menggabungkan keahlian dan pengetahuan seorang pakar untuk merancang sebuah sistem untuk memecahkan masalah tersebut. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Sistem pakar dapat melakukan penalaran sebagaimana seorang pakar meskipun berada dalam kondisi ketidakpastian data, dan untuk mendapatkan nilai keakuratan dalam kerusakan sepeda motor injeksi yang terjadi. [3]

Certainty Factor adalah ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. *Certainty Factor* memberikan suatu konsep *Measure of Believe* (MB) adalah keyakinan hipotesis yang dipengaruhi oleh gejala dan *Measure of Disbelieve* (MD) adalah ketidakpercayaan hipotesis yang dipengaruhi oleh gejala. Metode ini dipilih karena dapat menampilkan nilai persentase kepercayaan terhadap fakta yang diidentifikasi, selain itu juga metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah dua data saja sehingga keakuratannya terjaga.[4]

II. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mengadopsi keahlian dari seorang pakar ahli dalam bidang tertentu kedalam sistem atau program

komputer yang disajikan dengan tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar dalam menyelesaikan masalah.[5]

2.1.1 Komponen Sistem Pakar

Sistem pakar pada umumnya mempunyai tiga elemen, yaitu : basis pengetahuan (*Knowledge Base*), Mesin Inferensi (*Inference Engine*), dan Antar muka Pemakai (*User Interface*).[6]

2.2 *Certainty Factor*

Certainty factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan *MYCIN* untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Dalam menghadapi suatu masalah sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidak pastian ini bisa berupa *probabilitas* atau tergantung dari hasil suatu kejadian. [7]

2.2.1 Kelebihan dan Kekurangan Metode *Certainty Factor*.

Kelebihan metode *certainty factor* adalah :

1. Metode ini cocok dipakai dalam system pakar yang mengandung ketidakpastian.
2. Dalam sekali proses perhitungan hanya dapat mengolah 2 data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Sedangkan kekurangan metode *certainty factor* adalah :

1. Pemodelan ketidakpastian yang menggunakan perhitungan metode *certainty factor* biasanya masih di perdebatkan.
2. Untuk data lebih dari 2 buah, harus dilakukan beberapa kali pengolahan data. [8]

2.3 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Rumus dasar faktor kepastian. $CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e)$.

Keterangan :

CF(h,e) : *certainty factor* dari hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) e. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidak percayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB (h,e) : ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e.

MD (h,e) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e.

h : Hipotesa (antara 0 dan 1).

e : Peristiwa / fakta (*evidence*).

Dalam satu kasus akan terdapat lebih dari satu ukuran kenaikan kepercayaan sesuai dengan banyak gejala yang dimiliki oleh hipotesa, sehingga rumus *MB* dan *MD* sebagai berikut :



$$MB[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} OMB[h, e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MB[h, e_1] + MB[h, e_2] \cdot (1 - MB[h, e_1]) \text{Lainnya} \end{cases}$$

$$MD[h, e_1 \wedge e_2] = \begin{cases} OMB[h, e_1 \wedge e_2] = 1 \\ MD[h, e_1] + MD[h, e_2] \cdot (1 - MD[h, e_1]) \text{Lainnya} \end{cases}$$

2.4 Sepeda Motor

Sepeda motor pertama kali diciptakan oleh *Gottlieb Daimler* dan rekannya *Wilhelm Maybach* pada tahun 1885. Sepeda motor adalah kendaraan roda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya *giroskopik*. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Sepeda motor pertama kali masih menggunakan sistem *karburator* yaitu sebuah alat yang mencampur bahan bakar dan udara untuk sebuah mesin pembakaran dalam. Akan tetapi sepeda motor yang masih menggunakan sistem *karburator* masih tergolong boros. Dengan adanya perkembangan teknologi, saat ini sepeda motor sudah menggunakan teknologi sistem *Fuel injeksi*. Sistem *fuel injeksi* adalah sebuah sistem mekanis yang menggunakan teknologi pengontrol yang berfungsi untuk mengatur udara dan pasokan bahan bakar kedalam ruang pembakaran mesin secara efektif dan efisien. Sistem *fuel injeksi* membutuhkan perangkat bernama *injector* dan *throttle body*, yang berfungsi untuk mengontrol campuran bahan bakar dengan udara. Sistem *fuel injeksi* dikendalikan secara elektronik untuk memasok bahan bakar dan udara secara akurat sesuai dengan kebutuhan mesin. Banyak terdapat komponen sensor pada sistem *fuel injeksi* ini yang berfungsi untuk mengirimkan sinyal informasi ke pusat kontrol mesin yaitu *Engine control Unit (ECU)*, yang memberikan sinyal perintah ke komponen keluaran didalam mesin untuk menghasilkan tenaga yang optimal secara efisien dengan emisi gas buang yang ramah lingkungan.[9]

2.4.1 Kerusakan pada sepeda motor bersistem *Fuel injeksi*

Sepeda motor merupakan salah satu sarana transportasi paling banyak dimiliki saat ini dimasyarakat. Penggunaan sepeda motor bersistem injeksi sebagai sarana transportasi yang tinggi tersebut sering terjadi kendala yang menyebabkan kerusakan.[10]

Metode ini menjelaskan tentang metode apa yang akan digunakan dalam penelitian tersebut, maka yang digunakan adalah metode *Certainty Factor*. *Certainty factor* merupakan perhitungan tingkat kepastian terhadap kesimpulan yang diperoleh yang dihitung berdasarkan nilai probabilitas.

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (Frame Work) yang jelas pada tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Berikut adalah kerangka kerja penelitian :



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Data

Analisis data adalah upaya atau cara untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan yang akan diselesaikan, terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Keberhasilan suatu sistem pakar terletak pada bagaimana mengolah pengetahuan yang berasal dari pengolahan data agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Data tentang pengetahuan yang diperoleh dari hasil riset yang dilakukan pada mekanik sepeda motor injeksi khususnya merk Yamaha pada bengkel Yamaha. Dari hasil riset yang telah dilakukan, diperoleh data dari bengkel sepeda motor Yamaha seperti berikut ini:

Tabel 1. Data Gejala

Kode	Gejala
KG01	Mesin tersendat ketika diputar gas.
KG02	Distater elektrik sulit / tidak mengangkat.
KG03	Mesin sulit menyala ketika menggunakan kick stater.
KG04	Jalan terasa tersendat-sendat.
KG05	Knalpot sering mengeluarkan bunyi ledakan.
KG06	Mesin motor mati total.
KG07	Konsumsi BBM boros.
KG08	Dalam keadaan jalan terasa selip disertai muncul suara decitan.
KG09	Muncul suara gesekan dari dalam box cvt saat jalan.
KG10	Saat jalan mesin motor tiba-tiba mati.



KG11	Jalan tersendat ketika kecepatan diatas 50 km.
KG12	Terdengar suara gemeretak saat jalan didalam box cvt.
KG13	Mesin susah dihidupkan.
KG14	Tarikan motor kurang maksimal.
KG15	Saat handle gas dibuka terjadi hentakan kasar / motor loncat-loncat.
KG16	Terdengar bunyi kasar saat jalan pelan.
KG17	Penurunan performa mesin.
KG18	Keluar bau asap menyengat dari knalpot.
KG19	Saat jalan keluar asap pekat mengebul.
KG20	Akselerasi pada putaran atas seperti tertahan.
KG21	Saat idle mesin menyala tidak stabil.
KG22	Keluar asap putih pekat dari knalpot.
KG23	Terdengar bunyi mengerik pada mesin.
KG24	Mesin sangat panas.
KG25	Suara mesin kasar.
KG26	Oli mesin cepat berkurang.
KG27	Oli mesin merembes.

2. Studi Kasus

Seorang pemilik sepeda motor ingin mengetahui kerusakan yang terjadi pada sepeda motor injeksi yang dimilikinya. Sepeda motor mengalami gejala seperti Jalan terasa tersendat-sendat, Konsumsi BBM boros, Saat jalan mesin motor tiba-tiba mati, Mesin susah dihidupkan, Saat idle mesin menyala tidak stabil, Oli mesin cepat berkurang. Berikut adalah perhitungan manual diagnosa kerusakan sepeda motor injeksi Yamaha menggunakan metode *Certainty Factor*.

[KG04]	Jalan terasa tersendat-sendat.
[KG07]	Konsumsi BBM boros.
[KG10]	Saat jalan mesin motor tiba-tiba mati.
[KG13]	Mesin susah dihidupkan.
[KG21]	Saat idle mesin menyala tidak stabil.
[KG26]	Oli mesin cepat berkurang.

Kombinasi Nilai MB berdasarkan perhitungan diatas untuk masing-masing gejala kerusakan “Injeksi Kotor” seperti diatas adalah sebagai berikut:

$$CF[HE]1,2B = MB1 + (MB2 * (1 - MB1))$$

$$CF[HE]1,2B = 0,8 + (0,2 *(1-0,8))$$

$$CF[HE]1,2B = 0,8 + 0,04$$

$$CF[HE]1,2B = 0,84 \text{ old1}$$

$$CF[HE]old1,3B = MB \text{ old1} + (MB3 * (1 - MB \text{ old1}))$$

$$CF[HE]old1,3B = 0,84 + (0,8 *(1-0,84))$$

$$CF[HE]old1,3B = 0,84 + 0,128$$

$$CF[HE]old1,3B = 0,968 \text{ old2}$$

$$CF[HE]old2,4B = MB \text{ old2} + (MB4 * (1 - MB \text{ old2}))$$

$$CF[HE]old2,4B = 0,968 + (0,7 *(1-0,968))$$

$$CF[HE]old2,4B = 0,968 + 0,0224$$

$$CF[HE]old2,4B = 0,9904 \text{ old3}$$

$$CF[HE]old3,5B = MB \text{ old3} + (MB5 * (1 - MB \text{ old3}))$$

$$CF[HE]old3,5B = 0,9904 + (0,9 *(1-0,9904))$$

$$CF[HE]old3,5B = 0,9904 + 0,00864$$

$$CF[HE]old3,5B = 0,99904 \text{ old4}$$

$$CF[HE]old4,6B = MB \text{ old4} + (MB6 * (1 - MB \text{ old4}))$$

$$CF[HE]old4,6B = 0,99904 + (0,2 *(1-0,99904))$$

$$CF[HE]old4,6B = 0,99904 + 0,000192$$

$$CF[HE]old4,6B = 0,999232 \text{ old5}$$

Kombinasi Nilai MD berdasarkan perhitungan diatas untuk masing-masing gejala kerusakan “Injeksi Kotor” seperti diatas adalah sebagai berikut :

$$CF[HE]1,2D = MD1 + (MD2 * (1 - MD1))$$

$$CF[HE]1,2D = 0,04 + (0,02 *(1-0,04))$$

$$CF[HE]1,2D = 0,04 + 0,0192$$

$$CF[HE]1,2D = 0,0592 \text{ old1}$$

$$CF[HE]old1,3D = MD \text{ old1} + (MD3 * (1 - MD \text{ old1}))$$

$$CF[HE]old1,3D = 0,0592 + (0,02 *(1-0,0592))$$

$$CF[HE]old1,3D = 0,0592 + 0,018816$$

$$CF[HE]old1,3D = 0,078016 \text{ old2}$$

$$CF[HE]old2,4D = MD \text{ old2} + (MD4 * (1 - MD \text{ old2}))$$

$$CF[HE]old2,4D = 0,078016 + (0,04 *(1-0,078016))$$

$$CF[HE]old2,4D = 0,078016 + 0,03687936$$

$$CF[HE]old2,4D = 0,11489536 \text{ old3}$$

$$CF[HE]old3,5D = MD \text{ old3} + (MD5 * (1 - MD \text{ old3}))$$

$$CF[HE]old3,5D = 0,11489536 + (0,00 *(1-0,11489536))$$

$$CF[HE]old3,5D = 0,11489536 + 0$$

$$CF[HE]old3,5D = 0,11489536 \text{ old4}$$

$$CF[HE]old4,6D = MD \text{ old4} + (MD6 * (1 - MD \text{ old4}))$$

$$CF[HE]old4,6D = 0,11489536 + (0,00 *(1-0,11489536))$$

$$CF[HE]old4,6D = 0,11489536 + 0$$

$$CF[HE]old4,6D = 0,11489536 \text{ old5}$$

Setelah didapatkan nilai MB dan MD maka dapat dicari nilai CF kerusakan “Injeksi Kotor” seperti perhitungan berikut ini:

$$CF = MB (Kas) * MD (Kas) \text{ (tidakpastian)}$$

$$= 0,999232 - 0,11489536$$

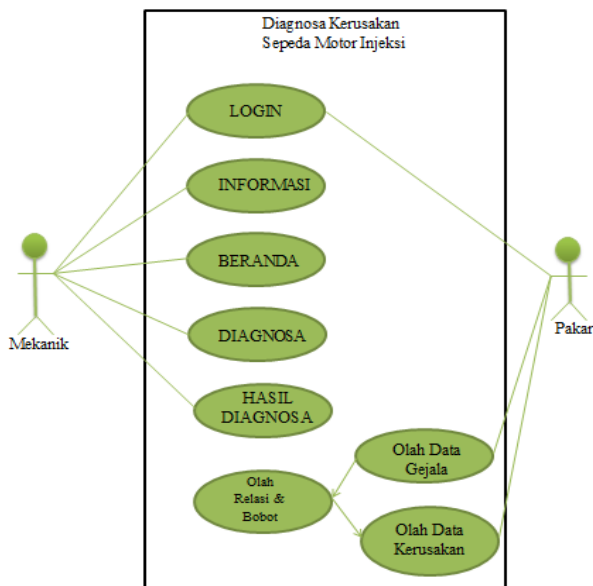
$$= 0,88433664 \text{ atau } 88,43\%$$

Maka dapat disimpulkan bahwa kerusakan yang terdeteksi adalah Injeksi Kotor dengan persentase keyakinan adalah 88,43 %.

MB [0.2] MD [0.00]

Perancangan Sistem

Perancangan desain sistem yang akan dibangun menggunakan pemodelan Unified Modelling Language (UML). *Use case diagram* menggambarkan interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem sehingga dapat dipahami dengan lebih mudah. Berikut ini adalah *use case diagram* sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor injeksi.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Pakar

V IMPLEMENTASI SISTEM

1. Halaman Utama Pengunjung

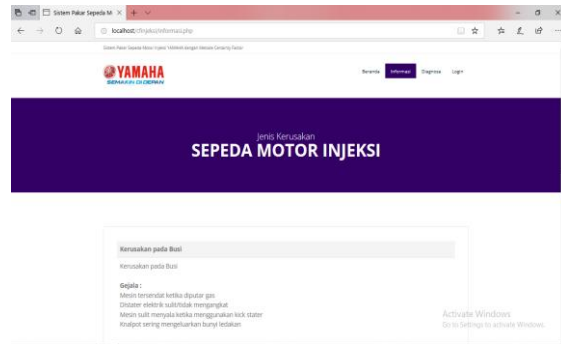
Halaman ini merupakan halaman utama dari sistem pakar. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang disediakan oleh sistem seperti menu Beranda untuk menampilkan halaman depan sistem pakar, Menu Informasi untuk menampilkan halaman tentang sepeda motor injeksi, Menu Diagnosa yang dapat digunakan pengunjung untuk melakukan diagnosa kerusakan sepeda motor injeksi, Menu Login digunakan untuk pakar apabila ingin mengolah data sistem pakar.



Gambar 3. Halaman Utama Pengunjung

2. Halaman Informasi

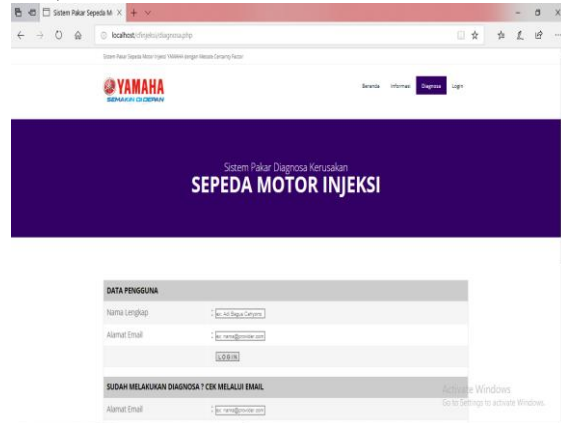
Halaman ini muat informasi tentang kerusakan-kerusakan yang sering terjadi pada sepeda motor injeksi..



Gambar 4. Halaman Informasi

3. Halaman Data Pengunjung

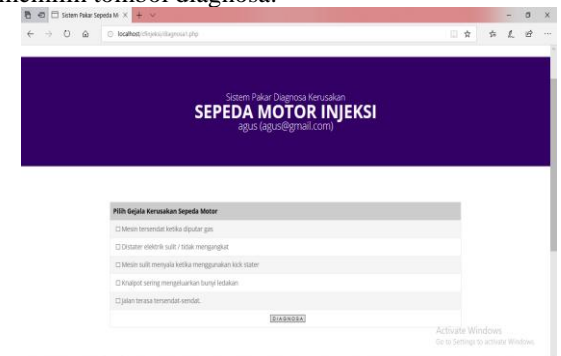
Saat ingin melakukan diagnosa kerusakan sepeda motor injeksi, pengunjung harus melakukan login terlebih dahulu dengan cara memasukkan data diri nama, dan alamat email.



Gambar 5. Halaman Input Data Pengunjung

4. Halaman Diagnosa

Pada halaman diagnosa ini, sistem akan menampilkan gejala-gejala kerusakan sepeda motor injeksi. Untuk melakukan diagnosa pengunjung harus memilih gejala-gejala tersebut dengan cara check/unchecked. Apabila pengunjung merasa gejala-gejala yang diamati sesuai dengan kondisi sepeda motor yang dimiliki, maka pengunjung dapat memilih tombol diagnosa.



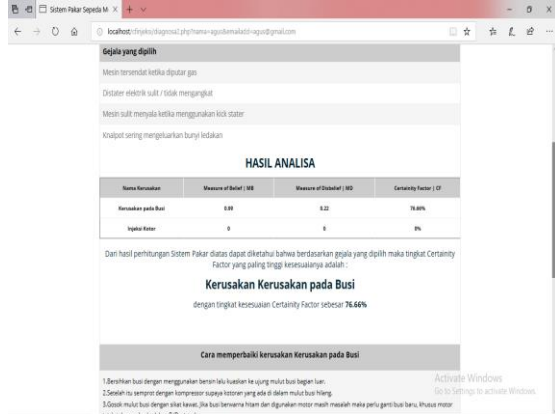
Gambar 6. Halaman Diagnosa

5. Halaman Hasil Diagnosa

Setelah pengunjung memilih tombol diagnosa pada halaman diagnosa, maka sistem pakar akan



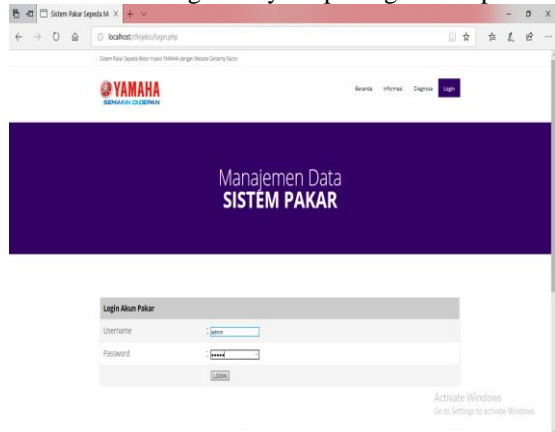
menampilkan jenis kerusakan yang terdeteksi. Untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor tersebut sistem menggunakan metode *certainty factor* dalam penelusuran dan perhitungan bobot. Pada halaman ini akan ditampilkan jenis kerusakan yang terdeteksi dan juga nilai *certainty factor*.



Gambar 7. Halaman Hasil Diagnosa

6. Halaman Login pakar

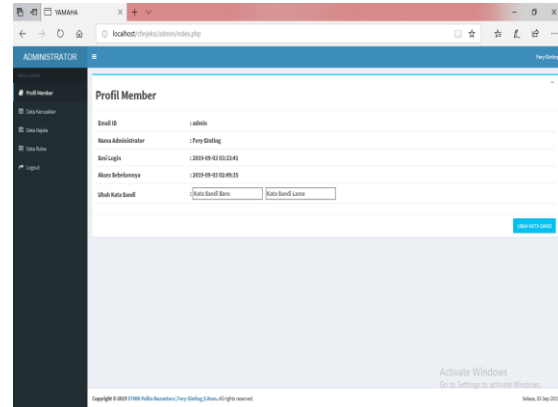
Untuk mengakses halaman pengolahan data kerusakan, gejala, rule *certainty factor* serta bobot gejala, maka pakar harus melakukan login dengan benar. Halaman login hanya dapat digunakan pakar.



Gambar 8. Halaman Login

7. Halaman Utama Pakar

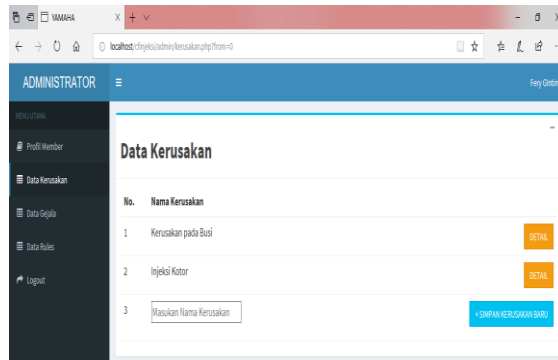
Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat menentukan aktivitas yang dapat dilakukan oleh pakar dalam pengolahan data, yaitu Menu Data Kerusakan untuk menampilkan halaman pengelolaan data kerusakan, Menu Data Gejala untuk menampilkan halaman pengelolaan data gejala, Menu Data Rule untuk menampilkan halaman pengelolaan rule yang digunakan dalam diagnosa serta Menu *Logout* untuk keluar dari halaman pengolahan data sistem pakar.



Gambar 9. Halaman Utama Pakar

8. Halaman Kerusakan

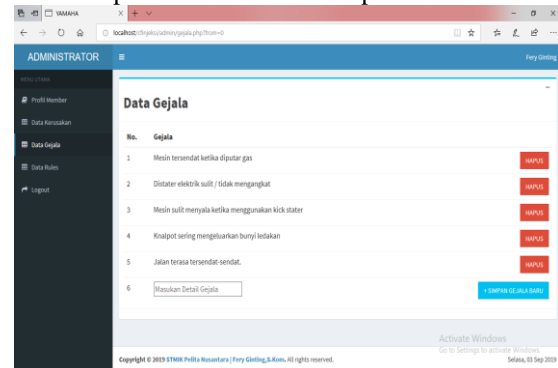
Pengelolaan data kerusakan dilakukan dengan memilih menu Data Kerusakan pada sidebar sistem. Data kerusakan dimasukkan pada area input data kerusakan lalu memilih tombol Simpan Kerusakan Baru. Untuk memasukkan deskripsi dan penanganan terhadap kerusakan tersebut, dapat memilih tombol Detail.



Gambar 10. Halaman Input Kerusakan

9. Halaman Gejala

Pengelolaan data gejala dilakukan dengan memilih menu data gejala pada sidebar sistem. Data gejala dimasukkan pada area input data gejala lalu memilih tombol Simpan gejala baru. Untuk menghapus data tersebut dapat memilih tombol Hapus.

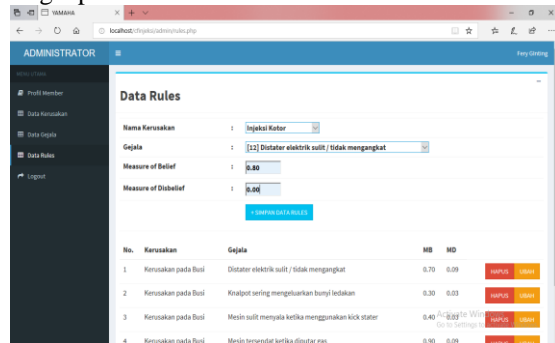


Gambar 11. Halaman Gejala



10. Halaman Data Rules

Relasi antara kerusakan dengan gejala-gejala kerusakan tersebut akan dikelola pada halaman ini. Untuk membuat rule sistem pakar, pertama dengan memilih nama kerusakan pada opsi yang tertera. Selanjutnya adalah memilih gejala yang sesuai. Setelah itu nilai MB dan nilai MD dapat dimasukkan pada area input yang tersedia. Untuk menyimpan relasi tersebut, dapat memilih tombol Simpan Data Rules. Untuk mengubah data rules dapat memilih tombol Ubah dan tombol Hapus digunakan untuk menghapus rules.



Gambar 12. Halaman Data Rule Base

IV. PENUTUP

Dari hasil analisa, perancangan, dan implementasi pembuatan sistem pakar ini maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* bisa digunakan sebagai pedoman bagi mekanik apabila ingin melakukan perbaikan terhadap kerusakan.
2. Dengan adanya sistem pakar ini dapat memudahkan pelanggan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai berbagai macam jenis kerusakan, gejala kerusakan serta cara penanganan kerusakan pada sepeda motor injeksi.
3. Terciptanya aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor injeksi dengan metode *Certainty Factor* yang bermanfaat bagi mekanik karena dapat mempermudah dan mempersingkat waktu perbaikan kerusakan.
4. Hasil diagnosa yang pernah dilakukan oleh pengunjung atau mekanik dapat diakses kembali dengan memasukkan email yang tersimpan didatabase.

V. REFERENSI

- [1] F. A. S. Sianturi and Agustina Simangunsong, "Implementasi Algoritma Modified Nearest Neighbour (M-KNN) Untuk Klasifikasi Buku", *JUMIN*, vol. 1, no. 2 Juni, pp. 45-51, Jun. 2020.
- [2] F. A. S. Sianturi, "Penerapan Metode Promethee Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penetapan

Penerima Kartu Indonesia Sehat (KIS)", *JUMIN*, vol. 1, no. 2 Juni, pp. 52-60, Jun. 2020.

- [3] Marco Ramadhani Karo-Karo, "Implementasi Metode Computer Assisted Intruccion (CAI) untuk Pembelajaran Budidaya Ikan Hias", *JUMIN*, vol. 1, no. 2 Juni, pp. 61-66, Jun. 2020.
- [4] Tri Erviyanti and Volvo Lumbantoruan, "Implementasi Metode Fourier Phase Only Syntehtis Untuk Penajaman Sisi Citra 3 Dimensi", *JUMIN*, vol. 1, no. 2 Juni, pp. 67-72, Jun. 2020.
- [5] Muhammad Ridho Syahwana, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tuberculosis Menggunakan Metode Bayes Pada Puskesmas Petumbukan", *JUMIN*, vol. 1, no. 2 Juni, pp. 73-82, Jun. 2020.
- [6] Julfekar, "Analisis Metode SMARTER Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Raskin", *JUMIN*, vol. 1, no. 1 Desember, pp. 1-8, Dec. 2019.
- [7] R. Sari and Ibnu Rasyid Munthe, "Implementasi Webgis Untuk Penyebaran Apotek Dikota Rantau Prapat", *JUMIN*, vol. 1, no. 1 Desember, pp. 9-17, Sep. 2019.