



SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR YAMAHA DI COMPION MOTOR DUMAI

Nazarudin¹, Ade Saputra², Hayatullah Khumaini³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer (STMIK) Dumai

Jl. Utama Karya Bukit Batrem Dumai, 28811

Email: nazar_riau@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Namun masalah yang sering muncul adalah bagaimana cara untuk merepresentasikan pengetahuan di antaranya adalah menerapkan sistem pakar yang telah terkomputerisasi sehingga dapat digunakan dalam mendianogsa kerusakan mesin sepeda motor Yamaha Mio J 110cc di bengkel Chomption motor. sehingga dapat memdahkan kinerja mekanik dalam perbaikan motor. Dengan metode Forward Chaining diharapkan dapat membatu sistem dalam mengambil suatu keputusan dalam mendianogsa kerusakan mesin sepeda motor Yamaha Mio J 110 cc. sehingga dengan adanya aplikasi sistem pakar kerusakan mesin sepeda motor ini dapat dengan mudah meyelesaikan permasalahan dalam medianogsa kerusakan mesin sepeda motor Yamaha Mio J 110 cc.

Kata kunci : *Sistem Pakar, Kerusakan Mesin, Sepeda Motor, Vusual Basic*

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakan oleh sebuah mesin letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kesetabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan setang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk sebagian besar kalangan dan penggunaan bahan bakarnya serta biaya operasionalnya cukup hemat.

Masalah bagi pengendara yang tidak mengetahui jenis kerusakan akan sangat fatal apabila jenis kerusakan tersebut tidak segera ditangani. Pada umumnya beberapa pengendara sepeda motor yang kurang mengerti tentang gangguan atau kerusakan yang terjadi pada sepeda motor, khususnya kerusakan pada mesin. Belum adanya suatu aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan mesin sepeda motor di bengkel champion motor. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi saat ini sangat diperlukan diberbagai bidang, diantaranya dalam mengatasi permasalahan

diatas yaitu suatu sistem yang dapat digunakan untuk diagnosa kerusakan mesin sepeda motor. dalam menyelesaikan sistem ini dapat digunakan dengan metode, yaitu metode *forward chaining* yaitu : metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan pengabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan dan tujuan.

a. Pengertian Sistem

menurut (Fatta, 2007) Untuk mengawali pembahasan tentang analisis dan perancangan sistem informasi, pemahaman akan sistem terlebih dahulu harus ditekankan. Definisi sistem berkembang sesuai dengan konteks dimana pengertian sistem itu digunakan. Berikut akan diberikan beberapa definisi sistem secara umum :

1. Kumpulan dari bagian-bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama.
Contoh : Sistem tata surya, sistem pencernaan, sistem transportasi umum, sistem otomatis, sistem komputer dan sistem informasi.
2. Sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek dilihat sebagai satu kesatuan



yang dirancang untuk mencapai satu tujuan.

b. Flowchart

Menurut *Flowchart* merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah – langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari *derivikasi* bagan alir sistem. (Jogiyanto, 2008)

c. Context Diagram

Diagram konteks adalah tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran data – aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan, begitu entitas – entitas eksternal serta aliran data – aliran data menuju dan dari sistem diketahui. Penganalisis dari wawancara dengan pengguna dan sebagai hasil analisis dokumen. (Kendall, 2015)

d. Pengenalan Crystal Reports

Crystal Report merupakan salah satu aplikasi software yang digunakan secara khusus untuk membuat developer dalam merancang laporan. *Crystal Report* merupakan salah satu aplikasi perancangan laporan yang berbasis GUI (*Graphical User Interface*). Kelebihan lainnya, *Crystal Report* dapat terkoneksi dengan berbagai macam sumber database, hal ini meliputi: Microsoft Excel, Oracle, Access, Sql Server, My SQL, Database. Kelebihan lain dari *Crystal Report* adalah disediakannya banyak tools – tools bantu yang mempermudah user dalam mengembangkan sebuah sistem aplikasi yang interaktif. (Malau, 2011)

e. Sistem Pakar

dari Universitas Stanford sebagai seorang pelopor awal dari teknologi sistem pakar, mendefinisikan sistem pakar sebagai suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang ahli untuk menyelesaikannya. Suatu sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang menyamai kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar. Suatu emulsi jauh lebih kuat dari pada suatu simulasi yang hanya membutuhkan sesuatu yang bersifat nyata

dalam beberapa bidang atau hal (Listiyono, 2008)

Sistem pakar disusun oleh dua bagian yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukan *knowledge* pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh *knowledge* pakar. Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar yaitu antar muka pengguna, basis pengetahuan (*knowledge-base*), akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, *workplace*, penjelasan, perbaikan pengetahuan.

User interface merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Sistem pakar menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang hanya perlu dijawab oleh pengguna. Pertanyaan-pertanyaan itu harus dijawab dengan benar dan sesuai dengan masalah yang dihadapi pengguna. Antarmuka menerima jawaban dari pengguna dan selanjutnya sistem pakar mencari dan mencocokkan ke dalam aturan sehingga diperoleh suatu kesimpulan. Jadi antarmuka menerima input berupa jawaban dari pemakai dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat di terima oleh sistem. Selain itu antarmuka menyajikan informasi dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai. Menurut Mcloed (1995 :1) ,Pada bagian ini terjadi dialog antar program dan pemakai, yang memungkinkan sistem pakar menerima instruksi dan input dari pemakai, juga memberikan informasi (*output*) kepada pemakai.

Basis pengetahuan tidak dapat dipisahkan dari mesin inferensi. Basis pengetahuan (*knowledge-base*) mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta dan aturan. Fakta merupakan informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu, sedangkan aturan merupakan informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui. Dalam studi kasus pada sistem berbasis pengetahuan terdapat beberapa karakteristik yang dibangun untuk membantu kita dalam membentuk serangkaian prinsip-prinsip arsitekturnya. Prinsip tersebut meliputi :

- a. Pengetahuan merupakan kunci kekuatan



- sistem pakar.
- b. Pengetahuan sering tidak pasti dan tidak lengkap.
- c. Pengetahuan sering miskin spesifikasi.
- d. Amatir menjadi ahli secara bertahap.
- e. Sistem pakar harus fleksibel.
- f. Sistem pakar harus transparan.

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan (*knowledge-base*) dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan (Turban : 1995 :1). Kebanyakan sistem pakar berbasis aturan menggunakan strategi inferensi yang dinamakan modus ponens. Jika terdapat aturan “ IF A THEN B “, dan jika diketahui bahwa A benar maka dapat di simpulkan bahwa B juga benar.

f. Forward Chaining (Runut Maju)

Forward Chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta 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 ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah Depth-First Search (DFS), Breadth-First Search (BFS) atau Best First Search pendekatan dalam pelacakan dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan, pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Dengan metode forward chaining dari pendekatan dan aturan yang telah dihasilkan dapat ditinjau oleh para ahli untuk diperbaiki atau dimodifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik

Forward Chaining berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, 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). (Verina, 2015)

g. Pengertian Data

data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, dan pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya, yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya. (Fathansyah, 2012)

h. Visual Basic

adalah salah satu aplikasi pemrograman visual yang memiliki bahasa pemrograman yang sangat populer dan mudah untuk di pelajari. Basis bahasa pemrograman yang di gunakan dalam visual basic adalah bahasa BASIC (beginners all-purpose symbolic instruction code) yang merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sederhana dan mudah dipelajari. Dengan visual basic, kita bias membuat program dengan aplikasi GUI (graphical user interface) atau program yang memungkinkan pengguna computer berkomunikasi dengan computer tersebut menggunakan grafik atau gambar. (Sulistiyani, 2008)

i. Sintax Fungsi Percabangan

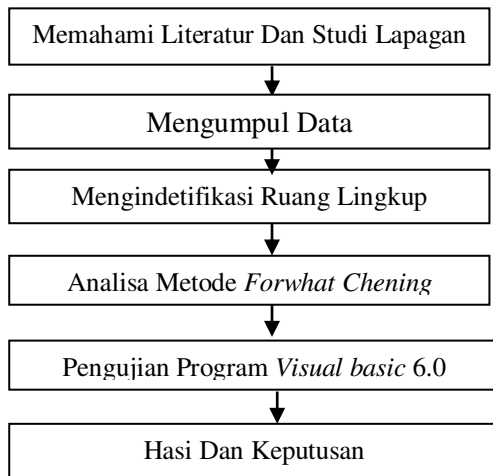
Fungsi percabangan adalah salah satu kunci pendukung keberhasilan dalam pemrograman. (Rusmawan, 2014)

j. Pengertian MySQL

MySQL adalah RDBMS yang cepat dan mudah digunakan, serta sudah banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan. MySQL dikembangkan oleh MySQL AB Swedia. (Enterprise, 2011)

3. METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka penelitian yang digunakan di dalam jurnal ini adalah dalam bentuk waterfall terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Adapun penjelasan kerangka penelitian di atas adalah sebagai berikut :

- a. Memahami Literatur Dan Studi Lapangan
Mengumpulkan jurnal nasional maupun internasional untuk di jadikan bahan pembuatan data dan perbandingan.studi lapangan dalam penelitian ini yaitu melakukan peninjauan atau mendatagi ketempat penelitian
- a. Mengumpulkan Data dilakukan dengan cara mendatagi tempat penelitian dengan cara wawan cara maupun dengan pengamatan di bengkel Chomption Motor Dumai
- b. Mengidentifikasi Ruang Lingkup Masalah adapun masalah yang ada adalah minimnya pengetahuan masyarakat tentang kerusakan mesin sepeda motor,belum adanya aplikasi sistem pakar di bengkel Chomption Motor dalam pengambilan keputusan berbasis apikasi
- c. Analisa Metode *Forwhat Chening* dengan adanya metode *forwhat chening* dapat membatu dalam pengambilan keputusan berdasarkan rule rule yang di gunakan dalam metode tersebut sehingga dapat memberikan informasi kedalam sistim yang akan di buat
- d. Pengujian Program *Visual basic 6.0* salah satu aplikasi pemrograman visual yang telah di uji coba dalam megoperasikan suatu sistem pakar yang

telah di implementasikan sehingga dapat memberikan informasi yang akurat dalam menyelesaikan permasalahan yang telah di buat sehingga dapat menjawab semua yang di inginkan dalam pembuatan sistem pakar diagnose kerusakan sepeda motor yamaha j 110cc.

- e. Hasi Dan Keputusan dengan sistem pakar diagnosa kerusakan mesin sepeda motor yamaha dapat memberikan gambaran tentang kerusakan sepeda motor metic. penelitian tentang kerusakan motor Yamaha ini dapat mempermudah memberikan layanan dan informasi lengkap dengan metode *forward chaining* ini dapat memberikan suatu informasi atau suatu keputusan dalam mediagnosa kerusakan mesin sepeda motor Yamaha Mio J 110cc.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisa kerusakan sepeda motor

Tabel 1. Jenis Kerusakan Sepeda Motor

| Jenis kerusakan | Gejala kerusakan |
|---------------------------------|---|
| <i>Kerusakan piston</i> | 1 Jika tenaga yang yang di hasilkan lemah 2 Dan Suara kasar 3 Dan Keluar asap putih dari knalpot 4 DAN Kompresi turun dari standar 5 Dan Oli cepat habis 6 Dan Piston baret /Gores |
| Kerusakan pada vanbelt | 1 Jika Suara mesin Kasar 2 Dan Akselerasi menurun 3 dan Slip 4 Dan Tidak bisa jalan |
| Kerusakan pada Electric Starter | 1 Jika mesin tidak bisa dihidupkan dengan electric starter 2 Dan suara kasar saat digunakan dengan electric starter |



| Jenis kerusakan | Gejala kerusakan |
|-----------------------------------|---|
| | 3 Dan dinamo stater panas |
| <i>Kerusakan pada Digital CDI</i> | 1 Jika tenaga yang di hasilkan lemah 2 Dan mesin tersendat-sedat saat jalan 3 Dan api busi merah kecil 4 Dan mesin tidak dapat hidup sama sekali |
| <i>Kerusakan pada klep</i> | 1 Jika bahan bakar boros 2 Dan kompresi turun 3 Dan mesin tidak stasioner 4 Dan keluar asap hitam dari kandalpot 5 Dan klep bengkok |
| <i>Kerusakan pada rem</i> | 1. Jika bunyi-bunyi 2. Dan daya pengerem kurang 3 Dan tidak bias mengerem 4 Dan rem lengket |
| <i>Kerusakan pada pompa oli</i> | 1. Jika saluran oli tidak berjalan 2. Mesin panas berlebihan 3. Oli merembet di bak mesin 4. Megakibatkan jim |

Gambar 5. Jenis – jenis kerusakan sepeda motor

b. Basis Pengetahuan

Tabel 2. Relasi Gejala Sistem Pakar

| RULE | IF | THEN |
|------|-------------------------|------|
| 1 | G01,G02,G03,G04,G05,G06 | K01 |
| 2 | G01,G02,G07,G08,G09 | K02 |
| 3 | G01, G010,G11,G12 | K03 |
| 4 | G13,G14,G15,G16,G17 | K04 |
| 5 | G18,G19, G20,G21 | K05 |
| 6 | G22,G23,G24 | K06 |
| 7 | G25,G26,G27,G28 | K07 |

Keterangan Kerusakan Sepeda Motor:

- K01 = Kerusakan pada piston
- K02 = Kerusakan pada Van Belt
- K03 = Kerusakan pada CDI
- K04 = Kerusakan pada Klep
- K05 = Kerusakan pada Rem
- K06 = Kerusakan pada Electric Starter
- K07 = Kerusakan pada pompa oli
- K08 = Tidak ditemukan

Keterangan Gejala :

- G01 = Tenaga yang di Hasilkan Lemah
- G02 = Suara Mesin Kasar
- G03 = Keluar Asap Putih dari Knalpot
- G04 = Kompresi Turun dari Standar
- G05 = Oli Cepat Habis
- G06 = Piston Baret/Gores
- G07 = Akselerasi Menurun
- G08 = Slip
- G09 = Tidak Bisa Jalan
- G010 = Mesin Tersendat Sendat Saat Jalan
- G011 = Api Busi Warna Merah Kecil
- G012 = Mesin Tidak Bisa Hidup Sama Sekali
- G013 = Bahan Bakar Boros
- G014 = Kompresi Turun
- G015 = Mesin Tidak Stasioner
- G016 = Keluar Asap Hitam Dari Knalpot
- G017 = Klep Bengkok
- G018 = Bunyi-bunyi
- G019 = Daya Pengereman Berkurang
- G020 = Tidak Bisa Merem Sama Sekali
- G021 = Rem Lengket
- G022 = Mesin Tidak Bisa Dihidupkan Dengan Electric Starter
- G023 = Suara Kasar Saat Digunakan Dengan Electric Starter
- G024 = Dinamo Starter Panas
- G025 = Jika Saluran Oli Tidak Berjalan
- G026 = Mesin Panas Berlebihan
- G027 = Oli Merembet Di Bak Mesin
- G028 = Mengakibatkan Jim
- G029 = Gejala Tidak Diketahui

c. Aturan – aturan (Rules) Forward Chaining

Rule 1 :

IF Tenaga yang di Hasilkan Lemah
AND Suara Mesin Kasar
AND Keluar Asap Putih dari Knalpot
AND Piston Baret/Gores
AND Kompresi Turun dari Standar
AND Oli Cepat Habis
THEN Kerusakan Piston

Rule 2 :

IF Suara Mesin Kasar



AND Akselerasi Menurun
 AND Slip
 AND Tidak Bisa Jalan
 THEN Kerusakan pada Van Belt
Rule 3 :
 IF Tenaga yang di Hasilkan Lemah
 AND Mesin Tersendat Sendat Saat Jalan
 AND Api Busi Warna Merah Kecil
 AND Mesin Tidak Bisa Hidup Sama Sekali
 THEN Kerusakan pada Digital CDI

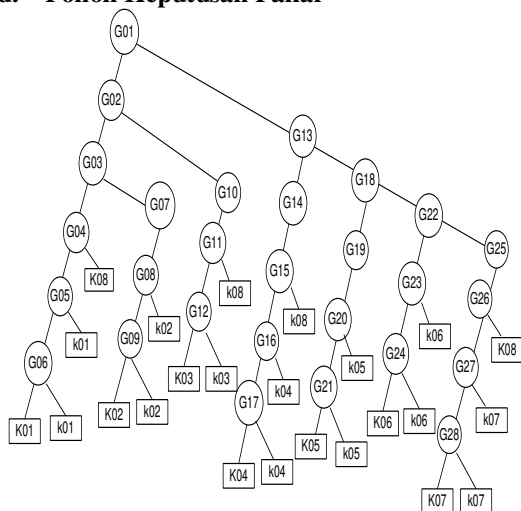
Rule 4 :
 IF Bahan Bakar Boros
 AND Kompresi Turun
 AND Mesin Tidak Stasioner
 AND Keluar Asap Hitam Dari Knapot
 AND Klep Bengkok
 THEN Kerusakan pada Klep

Rule 5 :
 IF Kendaraan Bunyi-bunyi
 AND Daya Pengereman Berkurang
 AND Tidak Bisa Merem Sama Sekali
 AND Rem Lengket
 THEN Kerusakan pada Rem

Rule 6 :
 IF Mesin Tidak Bisa Dihidupkan Dengan
 Electric Starter
 AND Suara Kasar Saat Digunakan Dengan
 Electric Starter
 AND Dinamo Starter Panas
 THEN Kerusakan pada Electric Starter

Rule 7 :
 IF saluran oli tidak berjalan
 AND Mesin panas berlebihan
 AND Oli merembet ke bak mesin
 AND Mengakibatkan jim
 THEN Kerusakan pada pompa oli

d. Pohon Keputusan Pakar



Gambar 2. Pohon Keputusan Pakar

e. Layout Program

Menu utama

Menu utama untuk mengoperasikan sub-sub menu yang berkaitan dengan tampilan interface lainnya

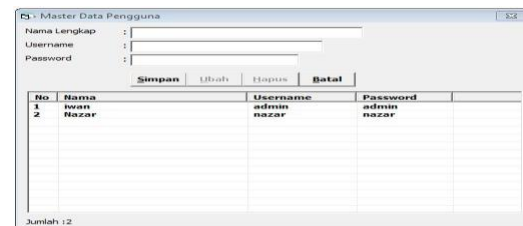


Gambar 3. Form menu utama

Menu utama untuk mengoperasikan sub-sub menu yang berkaitan dengan tampilan interface lainnya

Data pengguna

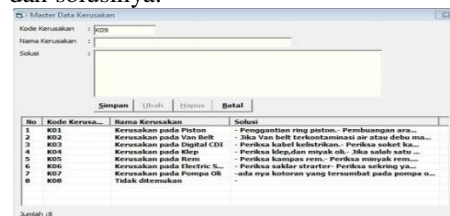
Pada form data pengguna ini pengguna bias memasukkan data user seperti nama lengkap user name dan password sebagai akses untuk masuk ke dalam program



Gambar 4. Form data pengguna

Data kerusakan

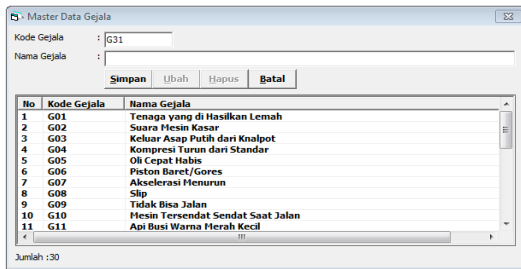
Data kerusakan ini berisikan macam-macam kerusakan mesin sepeda motor Yamaha Mio J 110 cc, dengan data kerusakan ini kita bias menginputkan kode kerusakan, nama kerusakan, dan solusinya.



Gambar 5. Data kerusakan

Data gejala

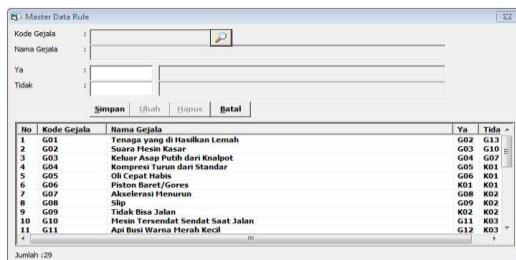
Pada form ini digunakan untuk melakukan penginputan data kerusakan sepeda motor Yamaha Mio J 110cc dengan cara memasukan kode gejala dan nama gejala



Gambar 6. Data Gejala

Data rule

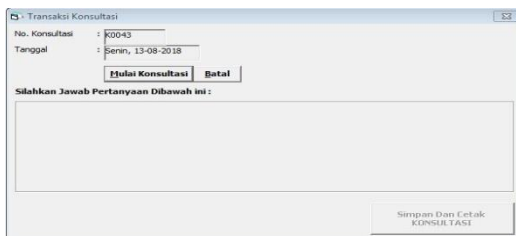
Pada form rule ini digunakan untuk melakukan penginputan data yang akan di simpan dengan cara memasukkan salah satu kode gejala kerusakan ke label ya dan masukan ke label tidak untuk gejala yang tidak ada di kode kerusakan, klik tombol icon pencarian untuk melihat kode gejala dan nama gejala yang telah diinput



Gambar 7. Data rule

Transaksi konsultasi

Pada form ini admin dapat mengajukan pertanyaan mengenai kerusakan sepeda motor dengan mengklik tombol mulai untuk memilih pertanyaan seputar gejala, ya atau tidak di dalam option. setelah selesai klik tombol simpan dan cetak konsultasi sehingga hasil konsultasi keluar secara otomatis.

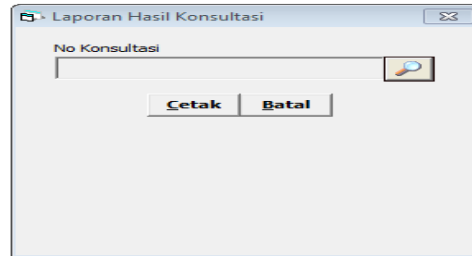


Gambar 8. Transaksi konsultasi

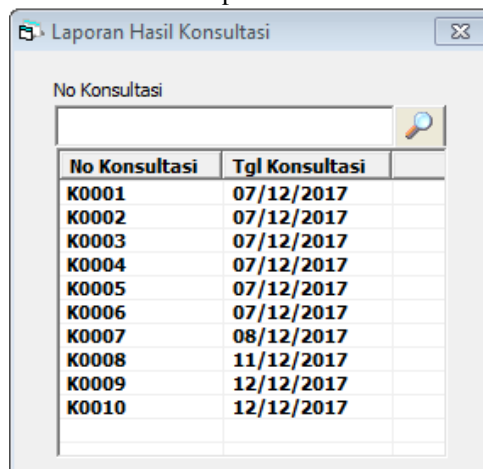
Laporan hasil konsultasi

Pada form ini dapat menampilkan laporan dari hasil konsultasi dengan cara klik tombol icon pencarian lalu keluar secara otomatis no transaksi dan tanggal konsultasi lalu pilih salah satu laporan yang ingin dilihat, setelah

memilih salah satu laporan lalu klik tombol cetak sehingga laporan akan keluar secara otomatis.



Gambar 9. Laporan hasil konsultasi



HASIL KONSULTASI

No. Konsultasi : K0010
Tgl Konsultasi : 12 Desember 2017

PERTANYAAN TERIDENTIFIKASI :

| Kode Gejala | Nama Gejala | Jawaban |
|-------------|--------------------------------|---------|
| G01 | Tenaga yang di Hasilkan Lemah | Ya |
| G02 | Suara Mesin Kasar | Ya |
| G03 | Keluar Asap Putih dari Knalpot | Ya |
| G04 | Kompresi Turun dari Standar | Ya |
| G05 | Oli Cepat Habis | Ya |
| G06 | Piston Baret/Gores | Ya |

Hasil Konsultasi : [K01] Kerusakan pada Piston

Penyebab :

- Solusi :
- Penggantian ring piston
 - Pembuangan erang atau kotoran sisa pembakaran pada engine.
 - Jika piston retak (pecah) maka harus diganti dengan piston yang baru

Gambar 10. Laporan hasil konsultasi

4. KESIMPULAN

Setelah mempelajari sejumlah permasalahan yang dihadapi dan sekaligus mencari solusi pemecahan masalah yang diajukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Dengan sistem pakar diagnosa kerusakan mesin sepeda motor Yamaha dapat



- memberikan gambaran tentang kerusakan sepeda motor metic.
2. Dengan adanya penelitian tentang kerusakan motor Yamaha ini dapat mempermudah memberikan layanan dan informasi lengkap dalam perbaikan.
 3. Dengan metode *forward chaining* ini dapat memberikan suatu informasi atau suatu keputusan dalam diagnosa kerusakan mesin sepeda motor Yamaha Mio J 110cc.

5. REFERENSI

- Enterprise, M. J. (2014). *mysql*.
- Fathansyah, M. (2012). *basis data*. Bandung.
- Fatta, H. Al. (2007). *analisa dan perancangan sistem informasi*. Yogyakarta.
- Jogiyanto, H. (2008). *analisa dan desain sistem informasi*. Yogyakarta.
- Kendall. (2015). *analisa dan perancangan sistem* (2002nd ed.). PT.indeks kelompok gramedia Jakarta.
- Listiyono, H. (2008). Merancang dan Membuat Sistem Pakar. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, XIII(2), 115–124. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.02.013>
- Malau, I. dan Y. (2011). instalasi dan konfigurasi server *mysql*. 2011.
- Rusmawan, U. (2011). *visual basic 6.0*.
- Sulistiyani, S. (2008). *visual basic 6.0*. Yogyakarta.
- Verina, W. (2015). Penerapan Metode *Forward Chaining* untuk Mendeteksi Penyakit THT. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi* (Vol. 1).