

SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN MESIN PADA MOTOR YAMAHA JUPITER Z MENGGUNAKAN METODE *BREADTH FIRST SEARCH* BERBASIS WEB

Harianto,

Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. M. Yamin No.25, Samarinda, 75123
E-mail : harianto1043111@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari pembuatan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan informasi sekaligus diagnosa kerusakan mesin kepada pengguna tanpa harus berkonsultasi terlebih dahulu kepada mekanik atau pakarnya.

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Breath First Search* untuk menentukan solusi dari kerusakan yang dialami oleh pengguna. Input yang dibutuhkan adalah bagian dan gejala yang dialami oleh pengguna. Basis pengetahuan dibangun dengan menggunakan kaidah produksi (*IF- THEN*).

Dengan menerapkan metode diatas, maka lebih dihasilkan sebuah sistem pakar diagnosa kerusakan mesin yang dapat memberikan kemudahan kepada mekanik junior untuk mendapatkan informasi tentang kerusakan mesin motor Yamaha Jupiter z.

Kata Kunci: *Sistem Pakar, Kerusakan Mesin, Breath First Search.*

1. PENDAHULUAN

Sistem Pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

PT. Yamaha Sinar Group Samarinda Seberang merupakan salah satu tempat *dealer* yamaha yang ada di wilayah Samarinda. Tujuan dari PT. Yamaha Sinar Group adalah membantu masyarakat sekitar untuk menyelesaikan masalah kerusakan motor Yamaha dan juga penjualan motor dan suku cadang.

Dengan banyaknya kerusakan mesin motor, akan tetapi tidak bisa dikerjakan mekanik *junior* untuk motor Yamaha Jupiter z karena pengetahuan yang belum banyak tentang mesin motor sehingga mengakibatkan keterlambatan penyelesaian dan memakan waktu lama. Oleh karena itu dibuatlah sistem pakar diagnosa kerusakan mesin pada motor Yamaha Jupiter z menggunakan metode *breath first search* berbasis web yang bisa membantu mekanik *junior* dalam mengerjakan perbaikan mesin motor walaupun mekanik *senior* tidak ada di tempat.

Sistem pakar diagnosa kerusakan mesin pada motor Yamaha Jupiter z menggunakan metode *breath first search* berbasis web merupakan solusi perbaikan yang dapat mempermudah pekerjaan mekanik *junior* untuk perbaikan motor Yamaha Jupiter z dalam mendeteksi kerusakan dan melakukan perbaikan tanpa seorang pakar sekalipun.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan perumusan masalah yang akan dikemukakan sebagai isi laporan penelitian ini, rumusan dari masalah yang dikemukakan adalah : “Bagaimana Membuat **Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Pada Yamaha Jupiter z Menggunakan Metode *Breath First Search* Berbasis Web?**”

2. Batasan Masalah

1. Jenis sepeda motor yang di teliti adalah motor bebek.
2. Merk sepeda motor adalah jupiter z.
3. Jenis kerusakan yang diteliti berupa kerusakan pada *head cylinder*, *blok cylinder*, dan kopling.
4. Metode yang dipakai penulis adalah *breath first search*.
5. Model representasi pengetahuan adalah kaidah produksi dalam bentuk *Frame*.
6. *User* dapat berkonsultasi tentang kerusakan mesin motor Yamaha Jupiter z melalui *web* ini.
7. *Admin* dapat menginputkan gejala kerusakan, jenis kerusakan, dan solusi.
8. Sistem ini hanya untuk mendiagnosa kerusakan mesin motor Yamaha Jupiter z.
9. Sistem ini di buat untuk mekanik *junior*
10. *Output* yang dihasilkan berupa keterangan part sepeda motor yang rusak, penyebab kerusakan dan solusi.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Sistem Pakar

Menurut Martin dan Qxman dalam Kusri (2008), Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu.

Menurut Turban (2005), Sistem pakar adalah paket perangkat lunak pengambilan keputusan atau pemecahan masalah yang dapat mencapai tingkat performan yang setara atau bahkan lebih dengan pakar manusia di beberapa bidang khusus dan biasanya mempersempit area masalah.

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

3.2 Diagnosa

Menurut Pademmul (2006), diagnosa adalah proses yang dilakukan seorang ahli kesehatan untuk menentukan diagnosa penyakit.

Menurut kamus besar bahasa Indonesia (2005). Diagnose berasal dari kata diagnose yang berarti menentukan jenis penyakit dengan cara meneliti atau memeriksa gejala-gejalanya, mendiagnosa berarti memntukan jenis penyakit dengan cara meneliti gejala-gejalanya. Jadi diagnosa adalah proses dalam menentukan penyakit dengan cara meneliti gejala-gejalanya.

3.3 Kerusakan

Rusak adalah sudah tidak sempurna lagi, tidak utuh lagi (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2005). Jadi, Kerusakan adalah barang atau sesuatu yang sudah tidak utuh atau tidak sempurna dan memerlukan tindakan untuk memperbaikinya.

3.4 Mesin

Menurut Sutiman (2005), mesin adalah sebuah alat penggerak yg menggunakan bahan bakar berupa minyak atau bensin untuk menggerakkan alat lainnya seperti motor, mobil, dan alat-alat lainnya.

3.5 Head Cylinder

Menurut Sutiman (2005), bagian untuk mengatur sebuah pembakaran, dari proses masuk bahan bakar, membuka katub masuk, proses pembakaran, membuka katub buang hingga membuang gas sisa pembakaran.

3.6 Block Cylinder

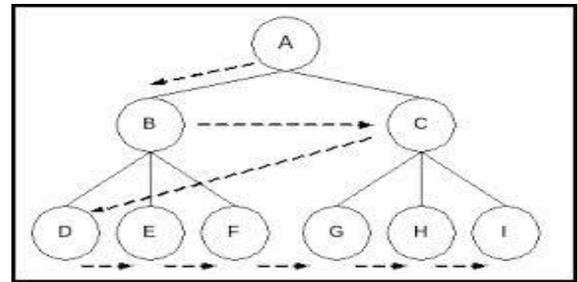
Menurut Sutiman (2005), blok Silinder adalah komponen paling penting pada mesin motor yang berfungsi sebagai wadah dari penggerak utama mesin motor yaitu piston.

3.7 Kopling

Menurut Sutiman (2005), kopling adalah bagian untuk menyalurkan tenaga mesin menjadi gaya gerak untuk motor.

3.8 Metode *Breadth First Search*

Menurut Arhami (2006), *Breadth First Search* adalah algoritma yang melakukan pencarian secara melebar yang mengunjungi simpul secara preorder yaitu mengunjungi semua simpul yang bertetangga dengan simpul tersebut terlebih dahulu. Dari sudut pandang algoritma, semua simpul anak didapatkan dengan memperluas simpul yang ditambahkan pada queue FIFO.



Gambar 1 Gambar *Breadth First Search*

Karakteristik BFS (*Breadth First Search*) :

1. Jika ada solusi, BFS akan menemukannya.
2. BFS akan menemukan solusi dengan jalur terpendek.
3. BFS tidak akan terjebak dalam looping.
4. BFS membutuhkan *space* untuk menyimpan node list antrian dan *space* yang dibutuhkan dan mungkin *space* yang dibutuhkan adalah cukup besar.

Keuntungan dari metode ini :

1. Tidak akan menemui jalan buntu.
2. Jika ada satu solusi, maka *Breadth First Search* akan menemukannya. Dan jika ada lebih dari satu solusi, maka solusi minimum akan ditemukan.

Kelemahan dari metode ini :

1. Membutuhkan memori yang cukup banyak, karena menyimpan semua node dalam satu pohon.

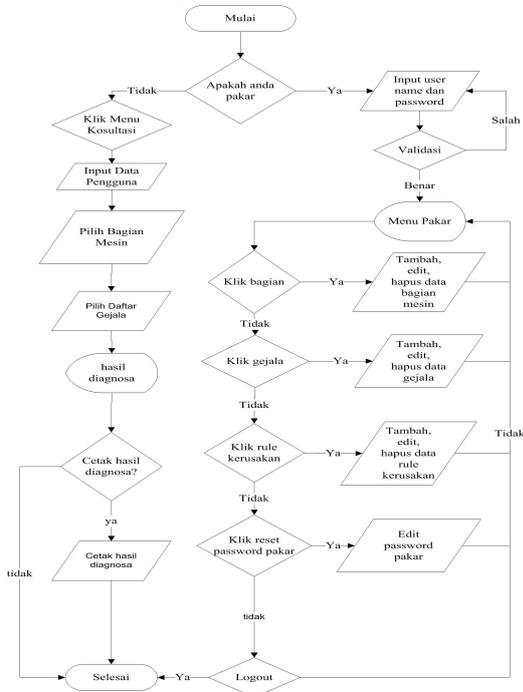
2. Membutuhkan waktu yang cukup lama, karena akan menguji n level untuk mendapatkan solusi pada level ke- $(n+1)$.

Langkah-langkah untuk mencari solusi dari problem adalah sebagai berikut :

1. Tetapkan posisi awal sebagai *node* (*node level 0*) akar dari pohon.
2. Pelacakan *Breadth First Search* dilakukan menurut urutan 1-2-3-4-5-6. Pelacakan berhenti pada node 6 karena node 6 merupakan tujuan.
3. Jika simpul merupakan solusi, pencarian selesai dan hasil dikembalikan.
4. Simpul dari awal antrian, lalu cek apakah simpul merupakan solusi.

4. RANCANGAN SISTEM / APLIKASI

4.1 Flowchart Sistem



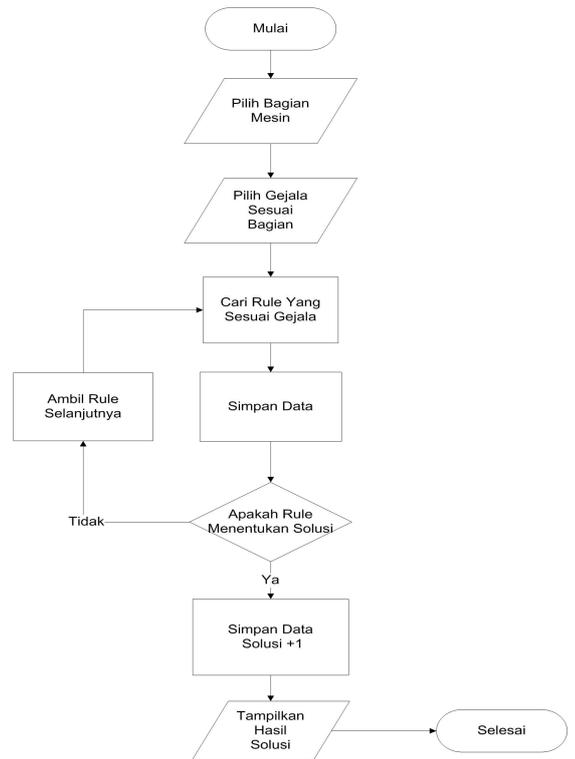
Gambar 2. Flowchart sistem

Pada gambar 2. menjelaskan jalan sistem pada aplikasi sistem pakar ini. Pengguna dihadapkan pada dua pilihan yaitu sebagai Pengguna atau sebagai Pakar. Apabila sebagai

pengguna, maka pengguna dapat menginput identitas diri dan di proses ke pemilihan bagian mesin. Jika sudah dipilih oleh pengguna, maka data direkam dan selanjutnya akan diproses sistem untuk menghasilkan hasil dari diagnosa untuk menentukan suku cadang yang rusak dan menampilkan detail dari diagnosa sebagai hasil dari konsultasi.

Untuk seorang pakar agar dapat masuk ke sistem pakar, maka pakar harus menginput *login* dan *password* yang muncul pada saat memilih login sebagai pakar. Disini seorang pakar dapat menambah, mengubah, *menghapus* dan membuat aturan untuk bagian mesin, gejala kerusakan dan rule kerusakan beserta solusi untuk suku cadang yang rusak.

4.2 Flowchart Breadth First Search .



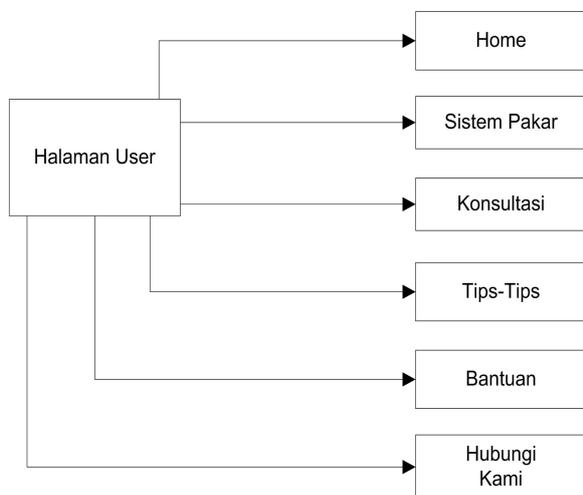
Gambar 3. Flowchart Certainty Factor

Flowchart ini menjelaskan cara kerja metode *breadth first search*. Pencarian di mulai dari menentukan node awal dan node akhir kemudian diproses *bfs* dan jika tujuan di

temukan maka cetak solusi jika node masih ada maka pencarian di lanjutkan pada level 1 node yang sama atau bertetangga sampai di temukan tujuannya.

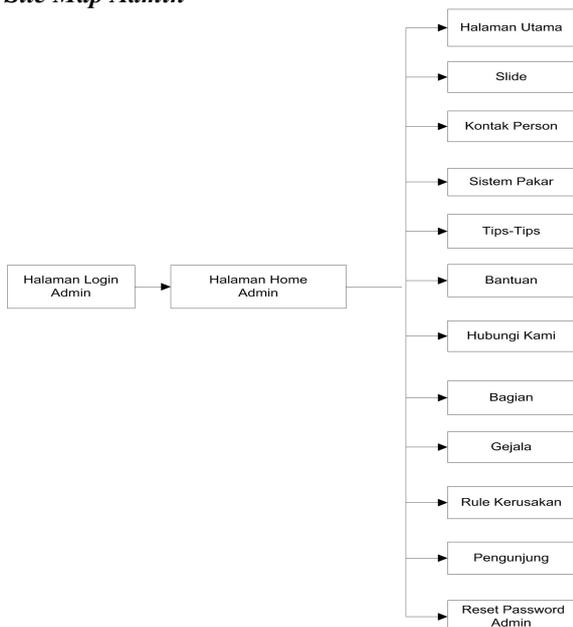
Kemudian jika pada level 1 node yang sama tidak di temukan solusi maka pencarian akan di lanjutkan ke level 2 node yang selanjutnya sampai ditemukan tujuannya kemudian melakukan proses simpan data jumlah node yang dipilih dan cetak solusi.

4.2 Site Map User



Gambar 4. Site Map User

4.3 Site Map Admin



Gambar 4. Site Map Admin

4.4 Struktur Database

1. Tabel Akun Admin

Nama tabel : tbl_account
 Primary Key : account_id
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data admin

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
Id_hub	INT	11	Id Komentar Pengunjung
Nama	VARCHAR	150	Nama Pengunjung
Email	VARCHAR	150	Email Pengunjung
Pesan	TEXT	-	Pesan Pengunjung
Tgl_hub	DATE	-	Tanggal
Subjek	VARCHAR	150	Subjek Pesan

Tabel 1. Tabel Hubungi

2. Tabel Slide

Nama tabel : slide
 Primary Key : kd_slide
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data slide header.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
Kd_slide	INT	11	Kode Slide
g_slide	VARCHAR	100	Menyimpan Gambar
judul	VARCHAR	100	Judul Slide
isi	VARCHAR	200	Isi Slide
status	Varchar	30	Status Slide

Tabel 2. Tabel Slide

3. Tabel

Nama tabel : kontak_person
 Primary Key : kd_kontak
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data kontak person.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
Kd_kontak	INT	11	Kode Kontak Person
Nama	VARCHAR	50	Nama Kontak Person
No_hp	VARCHAR	50	Nomor Kontak Person

Tabel 3. Tabel Kontak Person

4. Tabel Sistem Pakar

Nama tabel : p_sistem_pakar
 Primary Key : kd
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data penjelasan tentang sistem pakar.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
kd	INT	11	Kode Sistem Pakar
isi	TEXT	-	Isi Sistem Pakar

Tabel 4. Sistem Pakar

5. Tabel Tips-Tips

Nama tabel : p_kerusakan
 Primary Key : kd
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data tips-tips Kerusakan mesin.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
kd	INT	11	Kode Tips-Tips
isi	text	-	Isi Tips-Tips

Tabel 5. Tabel Kerusakan

6. Tabel Bantuan

Nama tabel : p_bantuan
 Primary Key : kd
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data bantuan petunjuk penggunaan web sistem pakar.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
Kd	INT	11	Kode bantuan
Isi	TEXT	-	Isi bantuan

Tabel 6. Tabel Bantuan

7. Tabel Hubungi Kami

Nama tabel : hubungi
 Primary Key : id_hub
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data hubungi kami.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
Id_hub	INT	11	Id hubungi
Nama	VARCHAR	150	Nama yang menghubungi
Email	VARCHAR	150	Email yang menghubungi
Pesan	TEXT	-	Pesan yang menghubungi
Tgl_hub	DATE	-	Tanggal menghubungi
Subjek	VARCHAR	150	Subjek pesan

Tabel 7. Tabel Hubungi

8. Tabel Bagian

Nama tabel : bagian
 Primary Key : kd_bagian
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data bagian kerusakan mesin.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
kd_bagian	VARCHAR	10	Kode bagian kerusakan
bagian	VARCHAR	75	Bagian kerusakan

Tabel 8. Tabel Bagian

9. Tabel Gejala

Nama tabel : gejala
 Primary Key : kd_ciri
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data gejala kerusakan mesin.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
kd_ciri	VARCHAR	10	Kode ciri kerusakan
Cirri	VARCHAR	255	Ciri kerusakan
kd_bagian	VARCHAR	10	Kode bagian

Tabel 9. Tabel Gejala

10. Tabel Aturan

Nama tabel : aturan
 Primary Key : kd_aturan
 Keterangan : Merupakan tabel untuk menampung data aturan ciri kerusakan mesin.

Nama	Tipe Data	Ukuran Field	Keterangan
kd_aturan	INT	11	Kode aturan
kode_kerusakan	VARCHAR	10	Kode kerusakan
Nama_kerusakan	VARCHAR	225	Nama kerusakan
Penjelasan	TEXT	-	Penjelasan
Solusi	TEXT	-	Solusi kerusakan
g_kerusakan	VARCHAR	225	Gejala kerusakan
Kd_ciri	VARCHAR	10	Kode ciri

Tabel 10. Tabel Aturan

5. IMPLEMETASI

1. Halaman Utama

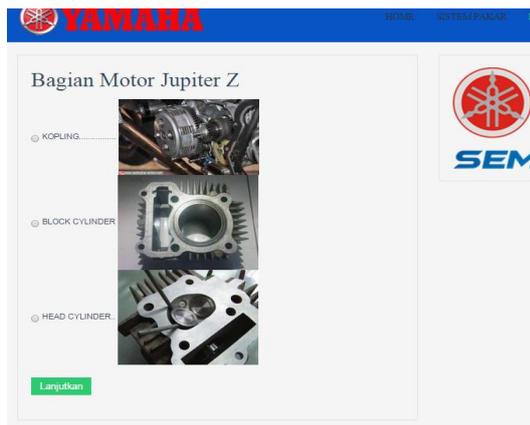
Pada gambar 1. Dibawah adalah tampilan halaman website sistem pakar diagnosa kerusakan mesin Jupiter z yang terdiri dari enam menu pilihan yaitu sebagai *home*, sistem pakar, konsultasi, tips-tips, bantuan, dan hubungi kami.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama

2. Halaman Konsultasi

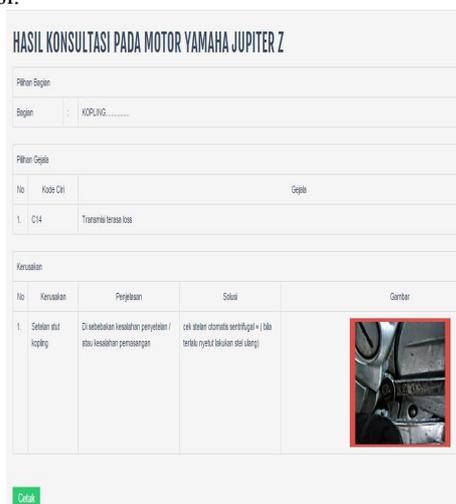
Pada gambar 2. tampilan daftar bagian ini menampilkan daftar bagian mesin yang di pilih oleh pengguna.



Gambar 2. Tampilan Konsultasi

3. Halaman Hasil Diagnosa

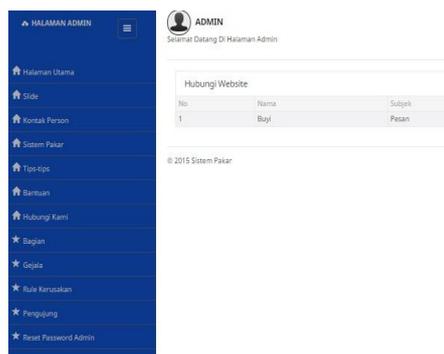
Pada gambar 3. adalah tampilan form hasil konsultasi di mana form tersebut menampilkan data pada bagian yang di pilih, gejala yang di pilih, kerusakan, dan solusi.



Gambar 3 Tampilan Hasil Konsultasi

4. Halaman Admin

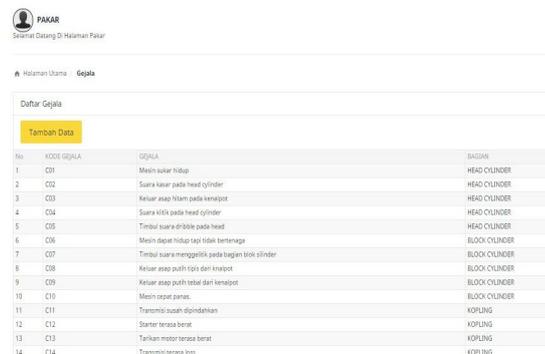
Pada gambar 5. diatas adalah halaman untuk admin, dimana admin bisa mengakses data penyakit & solusi, data gejala, data pengunjung data berita, dan data bantuan yang akan ditampilkan pada website diagnosa penyakit cacingan ini.



Gambar 5. Tampilan Halaman Admin

5. Halaman Data Gejala

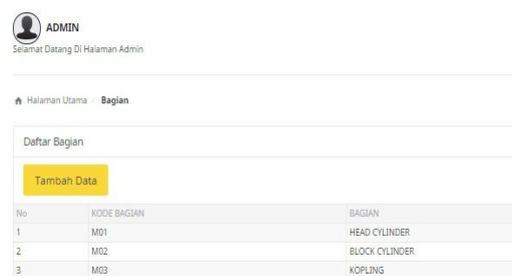
Pada gambar 7. adalah halaman yang terdapat di dalam halaman admin untuk menambahkan data gejala kerusakan mesin motor.



Gambar 7. Tampilan Halaman Data Gejala

6. Halaman Data Penyakit

Pada gambar 8. adalah halaman untuk merubah, menambah, dan menghapus bagian kerusakan .

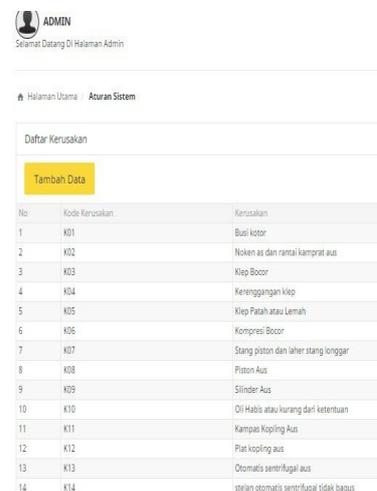


Gambar 8. Tampilan Halaman Data Bagian

7. Halaman Data Aturan

Pada gambar 9. adalah halaman untuk merubah, menambah, dan menghapus daftar kerusakan.

Gambar 9. Tampilan Halaman Data Aturan



6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan analisis sistem pada penerapan *breath first search* untuk diagnosa kerusakan mesin, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *breath first search* berhasil di implementasikan dalam sistem pakar diagnosa kerusakan mesin
2. Sistem pakar diagnosa kerusakan mesin motor Yamaha Jupiter z ini mampu memberikan informasi mengenai kerusakan di bagian *Head Cylinder*, *Block Cylinder*, dan Kopling yang kemungkinan dialami oleh pengguna.
3. Sistem ini dibuat dinamis, sehingga jika suatu saat nanti ada perubahan pengetahuan, proses diagnosa dapat dirubah.

7. SARAN

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan sebagai berikut:

- 1) Perlu dipertimbangkan untuk menambah gejala dan jenis kerusakan mesin yang bisa didiagnosa, sehingga sistem pakar ini dapat mendiagnosa lebih banyak kerusakan mesin.
- 2) Sistem Pakar ini di harapkan bisa lebih di kembangkan tidak hanya pada bagian mesin saja tapi keseluruhan bagian motor Yamaha Jupiter z.
- 3) Dan juga di harapkan kedepannya sistem pakar ini di kembangkan sehingga tidak hanya di gunakan untuk mekanik *junior* tetapi juga bisa di gunakan oleh orang awam pemilik motor Yamaha Jupiter Z.
- 4) Diharapkan kedepannya bisa menambahkan FAQ pada web ini.
- 5) Diharapkan agar sistem pakar ini dapat dijadikan sebagai acuan atau referensi bagi mahasiswa bidang informatika.

8. DAFTAR PUSTAKA

Buku :

- Arhami, Muhammad, 2006, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi Offset : Yogyakarta.
- Bunafit, Nugroho, 2014. *PHP & MySQL dengan Editor Dreamweaver MX*, Yogyakarta : Andi Publisher.
- Febrian, Jack, 2005, *Menggunakan Internet*, Bandung : Informatika.
- Fraharsa, Frestianta, 2012, *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosis Gejala Kerusakan Pada Motor Matic*.
- Jogianto, HM, 2005, *Analisis dan desain sistem informasi*, andi offset, Yogyakarta
- Johar, Asahar, 2011, *Implementasi Metode Frame Untuk Mendiagnosa Gangguan Kepribadian Dramatik Menggunakan Sistem Pakar*, Bengkulu : Universitas Bengkulu Fakultas Teknik.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2005, balai pustaka, Jakarta.
- Kusumadewi, 2006, *Artificial Intelligence*.
- Kusrini, 2008, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Lukman, Khakim, 2006, *Sistem Pakar untuk Mengatasi Kerusakan Mesin Sepeda Motor*.
- Madcoms, 2011, *memaksimalkan rumusan dengan fungsi Microsoft Access 2010*, Yogyakarta: Andi.
- Muhammad, Febryansyah, 2011, *Rancang Bangun Sistem Pakar Memodifikasi Sepeda Motor Suzuki Satria 120 R*.
- Nugroho, Bunafit, 2014, *Php dan MySQL Dengan Editor Dreamweaver MX*, Yogyakarta:Andi.
- Madcoms, 2011, *memaksimalkan rumusan dengan fungsi Microsoft Access 2010*, Yogyakarta: Andi.
- Pademmul, 2006, Torch, *Akibat dan Solusinya*, Solo : PT Wangsa Jastra Lestari.
- Peranginangin, Kasiman, 2006, *Aplikasi Web dengan PHP & MySQL*, Yogyakarta : Andi Offset.
- Pressman, Roger. S, 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta :Andi.
- Proboyekti, 2008, *Software Process Model I*. Yogyakarta Penerbit Andi.
- Saputro, Haris, 2005, *manajemen database Mysql menggunakan mysql-front*, pt elex Media komputindo, jakarta.
- Sukmana, Ikmal Rahmatillah, 2011, *Pembelajaran Bahasa Arab Tingkat Dasar Berbasis Web Dengan Metode Interactive Learning*.
- Simarmata, Janner , 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Yogyakarta : Andi Offset.
- Sutiman, 2005, *Mesin Sepeda Motor*, Yogyakarta.
- Sutisna, Dadan. 2007. *7 Langkah Mudah Menjadi Webmaster*. Penerbit Mediakita: Jakarta.
- Suyatno, Asep Herman, 2007, *Step by step : Web Design Theory and Practice*, Yogyakarta : Andi Offset.
- Turban, Efrain, 2005, *Dicision Support System and Intelligent System*, Yogyakarta : Andi.