

SISTEM PAKAR ANALISA PERMASALAHAN MESIN BAGI SEPEDA MOTOR BEBEK 4TAK SISTEM CDI (NON PLATINA) BERBASIS WEB

Rully Wahyu Bintoro¹⁾, Muhammad Habib²⁾

^{1), 2)} Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281
Email : rully.b@students.amikom.ac.id¹⁾, muhammad.habib@students.amikom.ac.id²⁾

Abstrak

Seringkali pemilik kendaraan bermotor khususnya sepeda motor ketika mengalami kendala pada kendaraanya sering mengalami kebingungan untuk melakukan diagnosa, sehingga pemilik kendaraan langsung menyerahkan kepada bengkel untuk mengetahui diagnosa masalah yang terdapat pada kendaraan bermotor yang dimiliki. Dengan ketidaktahuan pemilik tentang diagnosa masalah, seringkali pihak bengkel berlaku curang terhadap kejelasan diagnosa permasalahan yang dialami. Hal tersebut menjadi kerugian tersendiri bagi pemilik kendaraan bermotor tersebut.

Sistem Pakar Analisa Kerusakan Mesin Beserta Cara Perbaikan Untuk Sepeda Motor Bebek 4tak ini menggunakan aturan *if-else-then* sebagai representasi pengetahuan permasalahan yang ditemui. dan juga sistem pakar ini menggunakan metode *Forward Chaining* yang telah di sesuaikan agar sesuai dengan permasalahan pada kendaraan bermotor.

Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan berbasis web sehingga dapat di jalankan pada browser apapun tanpa harus menginstall aplikasinya [3]. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan bagi pemilik kendaraan bermotor khususnya yang tidak paham dengan bagaimana cara mendiagnosa kerusakan dapat mengetahui permasalahan suatu kendaraan bermotor agar tidak ada lagi hal-hal yang dapat di mainkan oleh pihak bengkel kendaraan bermotor.

Kata kunci: *diagnosa, sepeda motor, kerusakan, sistem pakar, perbaikan, forward chaining.*

1. Pendahuluan

Kebutuhan masyarakat terhadap kendaraan bermotor khususnya sepeda motor sangatlah besar, sebab sepeda motor dianggap sebagai sarana transportasi yang sangat memudahkan pengendara untuk menuju tempat dengan pertimbangan waktu yang lebih cepat dibanding menggunakan kendaraan bermotor lain (mobil / bus). Menurut Benny "Tidak sedikit dari para pemilik sepeda motor ternyata hanya mengerti bagaimana cara menaiki

sepeda motornya saja tanpa memahami bagaimana merawat serta memelihara sepeda motor miliknya" [2].

Pada sepeda motor sebenarnya tidak hanya bagian mesin saja yang menjadi pokok permasalahan, dimana sebuah kelistrikan sepeda motor-pun merupakan suatu hal yang tidak bisa di anggap remeh. Pada sepeda motor yang akan di bahas pada sistem pakar ini adalah jenis yang sudah tidak lagi menggunakan sistem platina, melainkan sistem CDI (*Capasitor Discharge Ingition*) dikarenakan sepeda motor bertipe CDI ini pemeliharaannya mudah dan tidak ada persoalan aus pada titik-titik kontak pengapian [1].

Sehingga banyaknya kasus yang menimpa pemilik kendaraan yang dilakukan oleh bengkel "nakal" menjadi kerugian bagi pemilik kendaraan. Berawal dari kasus diatas maka aplikasi ini di buat untuk memudahkan pengguna kendaraan sepeda motor maupun bagi para siswa SMK calon mekanik kendaraan bermotor yang belum begitu mengerti tentang permasalahan mulai dari diagnosa hingga cara perbaikan dari hasil temuan yang di alami pada kendaraanya dapat terbantu dengan adanya aplikasi ini.

Dengan menggunakan sistem pakar dapat dijadikan sebagai alternative dalam mendiagnosis kerusakan pada kendaraan sepeda motor, dalam hal ini aplikasi dapat membantu dalam memberikan informasi kepada masyarakat mengenai diagnosis kerusakan sepeda motor serta berbasis website sehingga user bisa mengakses dimana saja selama ada jaringan internet [3].

Metode Penelitian

Pada penelitian yang kami lakukan, kami menggunakan beberapa metode untuk mengumpulkan data, antara lain :

1. Wawancara
Pengumpulan data dengan metode wawancara, kami mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada mekanik guna mendapatkan data-data informasi mengenai gejala kerusakan pada sepeda motor.
2. Observasi
Metode observasi, kami melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap beberapa unsur yang terlihat dalam gejala pada objek

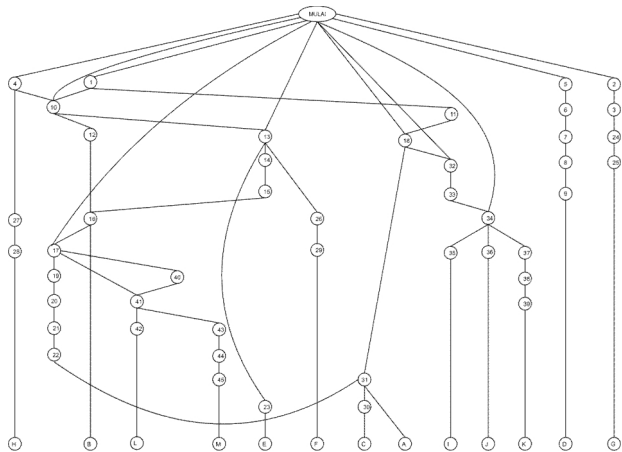
penelitian. Pada hal ini objek kami adalah komponen mesin pada mesin sepeda motor.

3. Studi pustaka

Metode ini adalah mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan kerusakan sepeda motor guna mendapatkan data yang akurat.

2. Pembahasan

Pada pembuatan sistem pakar ini penulis mendasarkan tiap-tiap aturan yang dibuat berdasarkan pohon faktor peraturan. Untuk lebih jelasnya pohon faktor peraturan dapat dilihat pada [Gambar 1].



Gambar 1. Pohon faktor peraturan

Pada pohon faktor diatas menunjukkan bagaimana alur sebuah *inference engine* dapat dikeluarkan sebagai solusi akhir. Pada pohon faktor ini, *binary tree* hanya memiliki 0,1, 2 dan atau lebih cabang per-node.

Rule dari sistem ini sebagai berikut :

RULE 1

If Motor susah dihidupkan baik dengan electric starter ataupun secara manual
 And Tenaga yang dihasilkan lemah
 And Mesin cepat panas
 And Busi mudah mati
 And Keluar asap putih pada knalpot
 And Suara kasar pada kepala silinder
 And Suara ledakan saat nutup gas pada knalpot
 And Suara membesar seperti knalpot blong
 And Suara kasar pada knalpot
 And Oli cepat habis
 Then Kerusakan pada Piston

RULE 2

If Motor susah dihidupkan baik dengan electric starter ataupun secara manual
 And Tenaga yang dihasilkan lemah
 And Mesin tersendat-sendat saat jalan

And Percikan busi berwarna merah kecil
 And Mesin sering macet saat jalan
 And Busi mudah mati
 Then Kerusakan pada Digital CDI

RULE 3

If Motor susah dihidupkan baik dengan electric starter ataupun secara manual
 And Mesin tidak stasioner(gas tidak tetap, kadang kecil kadang besar)
 And Keluar asap hitam pada knalpot
 And Bahan bakar boros
 And Oli cepat habis
 Then Kerusakan pada Klep

RULE 4

If Saat dihidupkan tampilan lampu ornament/background mati
 And Saat dihidupkan tampilan lampu gigi tranmisi mati
 And Sensor bensin mati
 And Jarum speedometer tidak jalan
 And Odometer tidak jalan
 Then Kerusakan pada Digital Speedometer

RULE 5

If Tenaga yang dihasilkan lemah
 And Mesin tersendat-sendat saat jalan
 And Suara gemeretak pada rantai terutama pada suhu dingin
 Then Kerusakan pada Rantai Mesin

RULE 6

If Mesin tersendat-sendat saat jalan
 And Suara kasar saat memasukkan gigi transmisi
 And Susah memasukkan gigi transmisi
 Then Kerusakan pada Rotary Transmisi

RULE 7

If Saat dihidupkan dengan electric starter, tidak ada bunyi sama sekali
 And Saat dihidupkan dengan electric starter ada bunyi, tetapi selip tidak mau berputar
 And Suara kasar pada dynamo starter
 And Dynamo starter panas
 Then Kerusakan pada Electric Starter

RULE 8

If Saat dihidupkan secara manual, selip/sangat ringan, tidak ada tekanan
 And Tenaga yang dihasilkan lemah
 And Mesin cepat panas

And Timbul hentakan pada saat pemindahan gigi
 And Sering los ketika memasukkan gigi transmisi
 Then Kerusakan pada Rem Kopling

RULE 9

If Motor dalam keadaan dingin dapat di hidupkan, tetapi mesin tiba-tiba mati kembali.
 And keluar asap hitam
 And busi berwarna hitam / basah
 And bensin menetes dari mulut karburator
 And suara knalpot seperti tertahan berat
 And putaran mesin tidak stabil
 Then Pasokan bensin terlalu basah/boros

RULE 10

If Mesin motor terasa tersendat-sendat
 And keluar asap hitam
 And busi berwarna hitam / basah
 And bensin menetes dari mulut karburator
 And suara knalpot seperti tertahan berat
 And terdapat kotoran di dalam mangkuk karbu
 Then Busi berkerak / kotor

RULE 11

If motor dapat berjalan tetapi setelah mesin panas motor tiba-tiba mati
 And suara knalpot seperti tertahan berat
 And keluar asap hitam
 And busi berwarna pucat putih
 And indicator radiator menunjukkan High
 And suara mesin kasar
 Then Pasokan bensin terlalu sedikit

RULE 12

If Putaran mesin pada RPM rendah tidak stabil
 And bunyi kasar pada bagian head mesin
 And Oli merembes dari packing blok
 And keluar asap putih dari knalpot
 Then Klep mesin kurang rapat

RULE 13

If Power motor terasa lemah
 And ketika di kick stater terlalu enteng
 And keluar asap putih dari knalpot
 And bunyi kasar pada bagian head mesin
 And oli mesin berkurang
 Then kerusakan pada piston (ring piston lemah)

Berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat, untuk memudahkan dalam menganalisa maka datanya di buat dalam bentuk [Table 1].

Table 1. Tabel keputusan berdasar rule

Rule	IF	THEN
1	G01, G10, G12, G16, G17, G19, G20, G21, G22, G31	A
2	G01, G10, G13, G14, G15, G16	B

3	G01, G11, G18, G30, G31	C
4	G05, G06, G07, G08, G09,	D
5	G10, G13, G23	E
6	G13, G26, G29	F
7	G02, G03, G24, G25	G
8	G04, G10, G12, G27, G28	H
9	G18, G32, G33, G34, G35	I
10	G32, G33, G34, G36	J
11	G18, G34, G37, G38, G39	K
12	G17, G40, G41, G42	L
13	G17, G41, G43, G44, G45	M

Untuk penjelasan dari kode gejala dapat dilihat pada [Tabel 2].

Table 2. Tabel penjelasan kode gejala

G01	Motor susah dihidupkan baik dengan electric starter ataupun secara manual
G02	Saat dihidupkan dengan electric starter, tidak ada bunyi sama sekali
G03	Saat dihidupkan dengan electric starter ada bunyi, tetapi selip tidak mau berputar
G04	Saat dihidupkan secara manual, selip/sangat ringan, tidak ada tekanan
G05	Saat dihidupkan tampilan lampu ornament/background mati
G06	Saat dihidupkan tampilan lampu gigi tranmisi mati
G07	Sensor bensin mati
G08	Jarum speedometer tidak jalan
G09	Odometer tidak jalan
G10	Tenaga yang dihasilkan lemah
G11	Mesin tidak stasioner(gas tidak tetap, kadang kecil kadang besar)
G12	Mesin cepat panas
G13	Mesin tersendat-sendat saat jalan
G14	Mesin sering macet saat jalan
G15	Percikan busi berwarna merah kecil
G16	Busi mudah mati
G17	Keluar asap putih pada knalpot
G18	Keluar asap hitam pada knalpot
G19	Suara ledakan saat nutup gas pada knalpot
G20	Suara membesar seperti knalpot blong
G21	Suara kasar pada knalpot
G22	Suara kasar pada kepala silinder
G23	Suara gemeretak pada rantai terutama pada suhu dingin
G24	Suara kasar pada dynamo starter
G25	Dynamo starter panas
G26	Suara kasar saat memasukkan gigi transmisi
G27	Timbul hentakan pada saat pemindahan gigi
G28	Sering los ketika memasukkan gigi transmisi

G29	Susah memasukkan gigi transmisi
G30	Bahan bakar boros
G31	Oli cepat habis
G32	busi berwarna hitam / basah
G33	bensin menetes dari mulut karburator
G34	suara knalpot seperti tertahan berat
G35	putaran mesin tidak stabil
G36	terdapat kotoran di dalam mangkuk karbu
G37	busi berwarna pucat putih
G38	Suara mesin kasar
G39	indicator radiator menunjukkan High
G40	Putaran mesin pada RPM rendah tidak stabil
G41	bunyi kasar pada bagian head mesin
G42	Oli merembes dari packing blok
G43	Power motor terasa lemah
G44	ketika di kick stater terlalu enteng
G45	oli mesin berkurang

Untuk penjelasan permasalahannya dapat dilihat pada [Table 3].

Table 3. Tabel penjelasan permasalahan

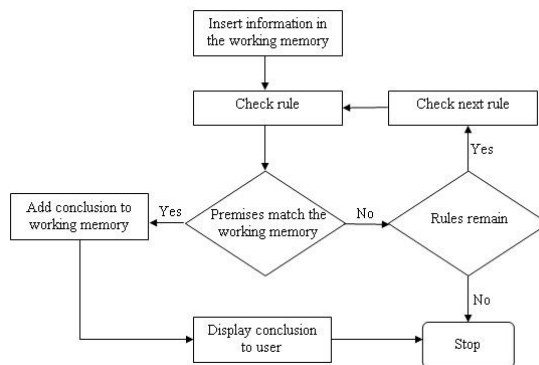
A	Kerusakan pada Piston
B	Kerusakan pada Digital CDI
C	Kerusakan pada Klep
D	Kerusakan pada Digital Speedometer
E	Kerusakan pada Rantai Mesin
F	Kerusakan pada Rotary Transmisi
G	Kerusakan pada Electric Starter
H	Kerusakan pada Rem Kopling
I	Pasokan bensin terlalu basah/boros
J	Busi berkerak / kotor
K	Pasokan bensin terlalu sedikit
L	Klep mesin terlalu rapat
M	Kerusakan pada piston (Ring Piston Lemah)

2.1 Metode Forward Chaining

Metode *forward chaining* menurut Andri dalam bukunya yang berjudul “Kecerdasan Buatan” adalah strategi untuk memprediksi atau mencari solusi dari suatu masalah yang dimulai dengan sekumpulan fakta yang diketahui, kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui [4]. Dalam sistem pakar yang kami buat ini mengadopsi basis pengetahuan (*knowledge base*) dari seorang pakar (manusia) yang di gabungkan dengan bahasa pemrograman komputer sehingga dapat menggantikan peran dari seorang pakar.

Metode *forward chaining* ini merupakan suatu langkah untuk memprediksi suatu permasalahan yang di ambil dari sekumpulan fakta kemudian diambil kesimpulan

dari setiap fakta sehingga menghasilkan suatu solusi untuk pengguna sistem dalam menyelesaikan permasalahan. Agar lebih jelas alur metode *forward chaining* dapat di lihat pada [Gambar 2].

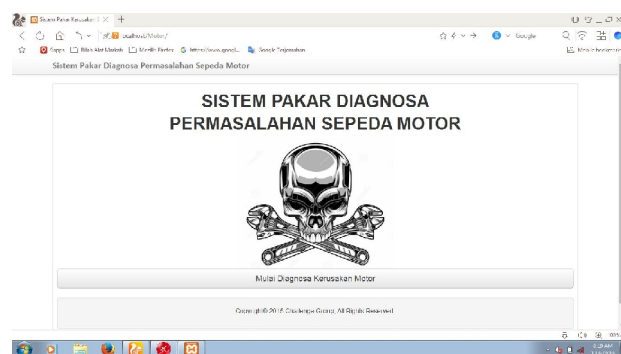


Gambar 2. Alur metode Forward Chaining

Metode ini merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang berjalan dengan alur dari kiri ke kanan (premis → kesimpulan). Dalam penggunaan metode *forward chaining* ini dapat digunakan jika banyak aturan yang berbeda tetapi menghasilkan kesimpulan yang sama.

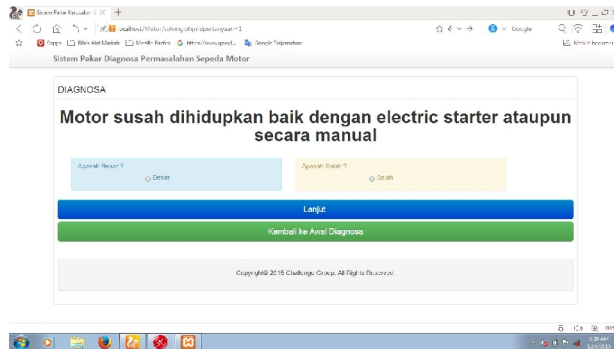
2.2 Tampilan Sistem

Pada bagian ini menunjukkan bagaimana tampilan dari sistem meliputi bagian *Home* dari sistem hingga hasil *output* permasalahan dari analisa gejala yang terjadi pada kendaraan sepeda motor. Berikut tampilan utama programnya dapat di lihat pada [Gambar 3].



Gambar 3. Tampilan interface awal sistem

Berikut tampilan daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh user untuk menentukan kerusakan seperti pada [Gambar 4].



Gambar 4. Tampilan daftar pertanyaan gejala dari sistem

Berikut tampilan hasil analisa sistem berdasarkan analisa gejala seperti pada [Gambar 5].



Gambar 5. Tampilan hasil dari analisa gejala pada sistem

2.3 Pengujian Sistem

Pada tahapan ini, sistem yang telah kami buat di uji ketepatan solusinya oleh 2 responden yang berbeda. Antara lain :

1. Penulis dan Pembuat sistem
2. User pakar

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa program benar-benar berjalan dengan baik dan terbebas dari kesalahan baik dari alur maupun coding. Jika dalam tahapan ini di temukan adanya kesalahan, maka tindakan kami sebagai pembuat site mini langsung melakukan perbaikan dan di uji kembali hingga benar-benar terbebas dari kesalahan.

Hasil pengujian oleh pakar, dimana dalam kasus ini di uji oleh Tri Santoso sebagai kepala mekanik dari Tri Tech dengan total 13 solusi dari 45 kemungkinan tersebut menghasilkan presentase 80% ketepatan menurut beliau.

Hasil pengujian kami mengambil *sample* 20 orang yang terdiri dari pengendara sepeda motor dan mekanik bengkel sebagai reponden. Skenario pengujiannya adalah sistem yang telah di buat diberikan kepada 20 responden tersebut untuk di testing lalu diberikan kuisisioner yang berisi pertanyaan sesuai dengan [Tabel 4] kemudian responden memberikan *feedback* berupa jawaban YA atau TIDAK. Hasil dari kuisioer seperti yang di tunjukkan pada [Tabel 4].

Table 4. Hasil pilihan responden

KETERANGAN	YA	TIDAK
Tampilan sangat memudahkan pengguna ?	80%	20%
Hasil solusi sangat membantu dalam menganalisa permasalahan sepeda motor	70%	30%
Perlu kah tindakan untuk membawa ke bengkel setelah mengetahui permasalahan dari sistem ini?	90%	10%

Berdasarkan analisa dari hasil kuisisioner pada [Tabel 4] maka di dapatkan hasil sebagai berikut:

1. Tampilan sangat *user-friendly*. Berdasar pengujian sistem oleh 20 responden meliputi cara penggunaan apakah mudah di pahami atau tidak tampilan sistemnya, dengan tipikal responden ada yang belum terlalu paham dengan pengoprasian komputer, hasilnya sistem ini sangat mudah di jalankan karena hanya melakukan klik pada setiap ciri-ciri kerusakannya.
2. Solusi yang diberikansangat membantu. Berdasar pengujian sistem oleh 20 responden tersebut, dikarenakan kesimpulan permasalahan yang di berikan oleh sistem dapat di ketahui oleh responden. khususnya responden yang belum terlalu paham dengan permasalahan mesin hasil ini bisa menjadi pengetahuan kemudian bisa membawa ke bengkel untuk diagnosa lebih lanjut. ciri responden dalam hal ini ada yang merupakan mekanik bengkel, pemilik kendaraan sepeda motor yang mengetahui tentang permasalahan mesin.
3. Masih perlu penanganan pihak bengkel untuk mengatasi permasalahan yang sudah diketahui. Berdasar pengujian terhadap 20 responden pemilik kendaraan sepedamotor yg telah megetahui permasalahan motor tetapi tidak memiliki peralatan yang lengkap dan khususya bagi orang yang belum mengetahui tentang mesin maka lebih disarankan untuk menyerahkan kepada bengkel yang bisa menangani dalam hal ini memiliki peralatan yang lengkap untuk mengatasi permasalahan mesin.

3. Kesimpulan

Berdasarkan dengan metode *forward chaining*. Di dapati ketika sebuah sistem tidak bisa menemukan hasil

diagnosa dari permasalahan yang di pilih oleh pengguna tidak dapat menunjukkan hasil output yang bisa menjadi acuan untuk pengguna dalam melakukan perbaikan kendaraanya. Dapat di simpulkan bahwa dengan metode *forward chaining* masih terdapat kekurangan dalam membuat pola solusi untuk penggunaanya.

Adapun saran-saran yang ingin disampaikan oleh penulis yaitu sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini masih dapat dikembangkan dengan Algoritma lain yang lebih bagus, karena *Forward Chaining* ini masih terdapat kesalahan ketika sebuah sistem tidak dapat menemukan solusi yang dicari.
2. Sistem pakar ini hanyalah sebagai sample dalam menentukan sebuah solusi berdasarkan fakta yang di temui, kedepannya bisa dtambahkan lagi mengenai hal-hal lain sehingga sebuah sistem ini bisa lebih membantu permasalahan seputar kendaraan bermotor khususnya sepeda motor.

Daftar Pustaka

- [1] Suganda, Hadi, *Pedoman Perawatan Sepeda Motor*, Jakarta: PT. Pradnya Paramita, 1996.
- [2] Hidayat, Benny, *Teknik Perawatan, Pemeliharaan & Reparasi Sepeda Motor*, Yogyakarta: Absolut, 2004.
- [3] Bunafit, Nugroho, “ *Membuat Aplikasi Sistem Pakar dengan PHP dan MySQL*”, Yogyakarta: Ardana Media, 2006.
- [4] Kristanto, Andri, “ *Kecerdasan Buatan*”, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.

Biodata Penulis

Rully Wahyu Bintoro, sedang menempuh pendidikan Strata 1 (S1). Saat ini berstatus Mahasiswa di STMIK AMIKOM Yogyakarta angkatan 2013.

Muhammad Habib, sedang menempuh pendidikan Strata 1 (S1). Saat ini berstatus Mahasiswa di STMIK AMIKOM Yogyakarta angkatan 2013.