

Diagnosa Kerusakan Mobil Suzuki Carry Dengan Metode *Forward Chaining*

Wahyu¹, Syahib N.²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Banjarbaru

Jl. Jend. A. Yani Km 33,5 Loktabat Banjarbaru Telp 0511-4781374

¹wahyuwarna910@gmail.com, ²syahibnatarsyah@gmail.com

Abstrak

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat serta kebutuhan akan kendaraan bermotor. Dalam hal ini mobil yang terus meningkat menyebabkan kebutuhan akan perawatan dan perbaikan dari kendaraan bermotor juga semakin meningkat, sebagai pengguna awam dengan masalah kerusakan pasti akan merasa kesulitan. Mau memperbaiki sendiri, dikhawatirkan akan menambah kerusakan yang terjadi. Kerusakan pada satu bagian bisa mempengaruhi atau menyebabkan kerusakan pada bagian yang lain pada mobil Suzuki Carry, kendalanya tidak semua orang mengetahui atau mempunyai keahlian dibidang perbaikan kerusakan tersebut. Mesin inferensi dari sistem pakar ini menggunakan teknik pelacakan ke depan (*forward chaining*). Cara kerja dari inferensi ini adalah menuntun user untuk menjawab pertanyaan agar mendapatkan solusi yang terbaik. Hal ini dapat dilakukan dengan mudah oleh user, karena sistem yang dibuat bersifat user friendly.

Dalam penelitian ini metode *forward chaining* dapat membantu mengidentifikasi kerusakan mobil suzuki carry dengan memanfaatkan fasilitas android pada smartphone sebelum mobil dibawa ke bengkel kapan saja dan dimana saja mobil itu berada.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Suzuki Carry, Forward Chaining*

Abstract

*Along with the development of science and technology that rapidly and demand for motor vehicles. In this case the car continues to increase led to the need for maintenance and repair of motor vehicles also increased, as the novice user to the problem of damage would find it difficult. Want to improve himself, feared to add to the damage. Damage to one part can affect or cause damage to other parts of the Suzuki Carry, the barriers are not everyone knows or has expertise in repair the damage. Inference engine of the expert system uses tracking techniques forward (*forward chaining*). The workings of this inference is guiding the user to answer questions in order to get the best solution. This can be done easily by the user, because the system is made to be user friendly.*

In this research forward chaining method can help identify damage to cars suzuki carry by utilizing the android smartphone before the car was taken to a repair shop anytime and anywhere the car was located.

Keywords: *Expert System, Suzuki Carry, Forward Chaining*

1. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat serta kebutuhan akan kendaraan bermotor. Dalam hal ini mobil yang terus meningkat menyebabkan kebutuhan akan perawatan dan perbaikan dari kendaraan bermotor juga semakin meningkat, sebagai pengguna awam dengan masalah kerusakan pasti akan merasa kesulitan. Mau memperbaiki sendiri, dikhawatirkan akan menambah kerusakan yang terjadi.

Kerusakan pada satu bagian bisa mempengaruhi atau menyebabkan kerusakan pada bagian yang lain pada mobil suzuki carry, kendalanya tidak semua orang mengetahui atau mempunyai keahlian dibidang perbaikan kerusakan tersebut. Untuk membantu masyarakat umum yang minimnya pengetahuan dibidang mesin saat terjadinya kerusakan mobil ditengah perjalanan dan sulitnya mencari bengkel selama perjalanan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh A. Setiawan Fansyori tahun 2011 yang berjudul "Aplikasi Sistem Pakar Berbasis *Technologi Mobile* Menggunakan WML dan PHP Untuk Deteksi Kerusakan Mesin Mobil Isuzu Panther". Mengemukakan sistem pakar yang berbasis WAP yang mampu memberikan informasi sebab-sebab kerusakan mesin mobil hanya dengan

media nirkabel seperti *Handphone*, *PDA*, *Pocket* dan *PC*. Sehingga menyebabkan proses pendiagnosaan memakan waktu yang relative singkat dan tepat [1], Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuddin Adhani tahun 2013 yang berjudul “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Laptop Dengan Metode *Forward Chaining*”. Sistem pakar dapat membantu mempercepat dalam mengidentifikasi kerusakan laptop sehingga meskipun tanpa teknisi ahli atau senior, teknisi pemulapun dapat mengidentifikasi kerusakan laptop [2]. Pada Januari 2013, M. Yudha Maulana melakukan sebuah penelitian yang berjudul “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Gangguan Speedy Dengan Metode *Forward Chaining*” (Studi Kasus di PT. Telkom Indonesia Cabang Banjarbaru) [3]. Berdasarkan penelitian Akhmad Fahrurraji 2013 memaparkan sistem pakar basis pengetahuan disusun sedemikian rupa kedalam database sehingga dapat mempermudah untuk kinerja sistem dalam penarikan kesimpulan [4], demikian juga dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Mukhliso dkk.[5].

Tujuan dilakukannya diagnosa ini adalah untuk membantu mengidentifikasi kerusakan mobil suzuki carry dengan menggunakan metode *forward chaining* berbasis android, agar pengguna dapat mendeteksi kerusakan mobil dengan memanfaatkan fasilitas android pada *smartphone* sebelum mobil dibawa ke bengkel kapan saja dan dimana saja pengguna mobil itu berada.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Forward Chaining

Konsep *forward chaining* berangkat dari premis menuju kepada kesimpulan akhir, sering disebut data *driven* (yaitu, pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan), artinya suatu proses yang memulai pencarian data dari premis menuju konklusi. Dalam penganalisaan masalah, komputer mencari fakta atau nilai yang sesuai dengan syarat pada [6].

Secara garis besar proses penalaran dengan *forward chaining* adalah sebagai berikut :

1. Strategi inferensi dimulai dengan diketahui adanya fakta-fakta.
2. Mendapatkan fakta baru menggunakan aturan-aturan yang premisnya sesuai dengan fakta yang diketahui.
3. Proses tersebut dilakukan hingga tujuannya tercapai atau sampai tidak ada lagi aturan yang premisnya yang sesuai dengan fakta yang ada.

Contoh :

Terdapat 6 aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan yaitu :

R1 : if A and B then C

R2 : if A then D

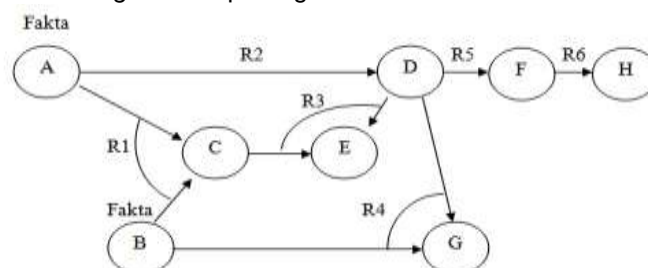
R3 : if C and D then E

R4 : if D and B then G

R5 : if D then F

R6 : if F then H

Fakta awal yang diberikan hanya A dan B, ingin membuktikan apakah H bernilai benar. Proses penalaran *forward chaining* terlihat pada gambar 1:



Gambar 1. Proses Penalaran Forward Chaining

2.2 Kebutuhan Sistem

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data mengenai jenis gejala kerusakan mobil suzuki carry beserta penyebab dan solusinya, dengan data yang didapat dari pakar (*expert*) yang sudah berpengalaman dibidang perbaikan mobil. Data-data tersebut dianalisa menggunakan metode *forward chaining* untuk memudahkan dalam penentuan identifikasi kerusakan mobil suzuki carry. Setiap kerusakan memiliki penyebab dan ciri-ciri

yang bisa ditentukan kerusakannya, sehingga antara kerusakan yang satu dengan yang lainnya pasti terdapat perbedaan. Demikian pula dengan kerusakan pada mobil suzuki carry.

Aplikasi sistem pakar diagnosa kerusakan mobil suzuki carry berbasis android ini dibuat karena disebabkan adanya permasalahan yang dialami pengguna mobil suzuki carry waktu dalam perjalanan, sebagai pengguna awam dengan masalah kerusakan pasti akan merasa kesulitan. Mau memperbaiki sendiri, dikhawatirkan akan menambah kerusakan yang terjadi. Kerusakan pada satu bagian bisa mempengaruhi atau menyebabkan kerusakan pada bagian yang lain pada mobil suzuki carry, kendalanya tidak semua orang mengetahui atau mempunyai keahlian dibidang perbaikan kerusakan tersebut. Untuk membantu masyarakat umum yang minimnya pengetahuan dibidang mesin saat terjadinya kerusakan mobil ditengah perjalanan dan sulitnya mencari bengkel selama perjalanan, maka diperlukan suatu alat perangkat lunak yang dapat membantu dan menangani masalah kerusakan tersebut.

Tabel 1. Data gejala kerusakan pada mobil suzuki carry

No	Gejala	Penyebab	Solusi
1.	Mesin mati setelah distarter	Pompa bensin tidak dapat bekerja pada sistem bahan bakar	Pastikan pompa bensin bekerja dengan baik
		<i>Circuit opening relay</i> tidak dapat on pada sistem bahan bakar	Perbaiki <i>relay</i> atau ganti <i>relay</i>
		<i>Pressure regulator</i> rusak pada sistem bahan bakar	Ganti <i>pressure regulator</i>
		Saringan bahan bakar buntu pada sistem bahan bakar	Bersihkan saringan bahan bakar
2.	Mesin mati bila pedal ditekan	<i>Air flow meter</i> tidak sesuai pada <i>electronic control system</i>	Sesuaikan keluaran <i>air flow meter</i> yang menuju <i>throttle valve</i>
		<i>Water temperatur sensor</i> tegangan tidak sesuai pada <i>electronic control system</i>	Ganti <i>sensor water temperature</i>
3.	Mesin mati bila pedal dilepas	<i>Throttle body</i> tidak bekerja pada <i>air induction sistem</i>	Ganti <i>throttle body</i>
		<i>Air flow meter</i> tidak bekerja pada <i>elektronika control system</i>	Sesuaikan keluaran <i>air flow meter</i> yang menuju <i>throttle valve</i>
4.	Mesin mati masih bisa distarter	Kunci kontak hubungan-nya tidak baik pada <i>power supply system</i>	Pastikan kunci kontak bekerja dengan baik
		<i>EFI main relay</i> hubungan-nya tidak baik pada <i>power supply system</i>	Ganti <i>relay</i>
		<i>Air flow meter</i> tidak bekerja pada <i>elektronika control system</i>	Sesuaikan keluaran <i>air flow meter</i> yang menuju <i>throttle valve</i>
		<i>Distributor cam position sensor</i> hubungannya tidak baik pada <i>elektronika control system</i>	Ganti <i>sensor cam position</i>
5.	Tidak ada pembakaran pada mesin	Kunci kontak tidak baik pada <i>power supply system</i>	Pastikan kunci kontak dalam keadaan baik
		<i>EFI main relay</i> tidak dapat on pada <i>power supply system</i>	Ganti <i>relay</i>
		<i>Solenoid resister</i> rangkaian-nya terbuka pada sistem bahan bakar	Ganti <i>solenoid</i>

6.	Ada pembakaran tetapi mesin mati	<i>Injector</i> bermasalah pada sistem bahan bakar	Ganti <i>injector</i>
		Pipa bahan bakar tersumbat kotoran	Bersihkan pipa bahan bakar
		Pompa bahan bakar tidak bekerja	Perbaiki pompa bahan bakar
7.	Mesin susah hidup ketika dingin	<i>Cold starter injector</i> tidak ada injeksi pada <i>cold start system</i>	Ganti <i>cold starter</i>
		<i>Start injector time switch</i> tidak dapat on pada <i>cold start system</i>	Perbaiki <i>start injector time switch</i>
		<i>Air valve</i> membukanya tidak baik, tidak dapat terbuka pada <i>air induction system</i>	Perbaiki <i>throttle valve</i>
		<i>Water temperature sensor</i> terbuka pada <i>electronic control system</i>	Ganti <i>water temperature sensor</i>
8.	Mesin susah hidup ketika panas	<i>Brush motor starter</i> aus	Ganti <i>brush motor starter</i>
		<i>Bushing motor starter</i> aus	Ganti <i>bushing motor starter</i>
		Dinamo isi tidak mengisi ke baterai	Perbaiki dinamo isi
9.	Mesin tidak bisa langsam	<i>Air valve</i> membukanya berlebihan pada <i>air induction system</i>	Perbaiki <i>throttle valve</i>
		<i>Water temperatur sensor</i> hubungan arus terlalu singkat	Ganti <i>water temperatur sensor</i>
10.	Putaran gas menjadi besar	<i>Cold start injector</i> bocor pada <i>cold start system</i>	Ganti <i>cold start injector</i>
		<i>Air hoses</i> bocor pada <i>air induction system</i>	Perbaiki <i>air hoses</i> yang bocor
		<i>Throttle body</i> tertutup pada <i>air induction system</i>	Ganti <i>throttle body</i>
		<i>Air flow meter</i> tegangannya tidak sesuai	Ganti <i>idle speed control</i>
		<i>Water temperature sensor</i> hubungan arus terlalu singkat pada <i>electronic control system</i>	Ganti <i>water temperature sensor</i>
11.	Putaran gas menjadi kecil	Ada udara masuk pada <i>throttle body</i>	Ganti <i>idle speed control</i>
		<i>Air flow meter</i> tegangannya tidak sesuai	Pastikan <i>measuring plate</i> bekerja dengan baik
12.	Putaran gas naik turun	<i>Air hoses</i> bocor pada <i>air induction system</i>	Perbaiki <i>air hoses</i> yang bocor
		<i>Throttle body</i> bocor pada <i>air induction system</i>	Ganti <i>throttle body</i>
		<i>Air valve</i> terbuka terus pada <i>air induction system</i>	Ganti <i>idle speed control</i>
13.	Gas dinaikkan tersendat-sendat	<i>Volume injeksi</i> kurang pada <i>injector</i>	Ganti <i>injector</i>
		<i>Volume</i> aliran kurang pada pompa bahan bakar	Perbaiki pompa bahan bakar
		Tekanan bahan bakar rendah pada <i>pressure regulator</i>	Pastikan <i>pressure regulator</i> bekerja dengan baik

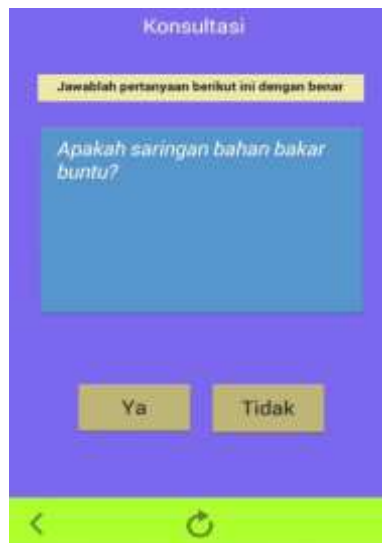
		Saringan bahan bakar tersumbat	Bersihkan kotoran pada saringan bahan bakar
14	Terjadi ledakan diknalpot	<i>Volume</i> injeksi kurang pada <i>injector</i>	Ganti <i>injector</i>
		<i>Start injector time switch</i> tetap berhubungan	Perbaiki <i>start injector time switch</i>
		Tegangan tidak sesuai pada <i>water temperature sensor</i>	Ganti <i>water temperature sensor</i>
15.	Gas buang hitam	<i>Start injector time switch</i> tidak bisa off	Ganti <i>Start injector time switch</i>
		<i>Air flow meter</i> tidak sesuai	Pastikan <i>measuring plate</i> bekerja dengan baik
		<i>Water temperature sensor</i> tegangannya tidak sesuai	Ganti <i>water temperature sensor</i>
16.	Tenaga mobil lemah	Salah satu busi ada yang rusak	Periksa busi satu persatu-satu
		Kabel busi ada yang putus	Periksa kabel busi dengan menggunakan <i>avometer</i>
		<i>Filter</i> udara kotor	Bersihkan <i>filter</i> udara
		<i>Filter</i> minyak kotor	Bersihkan <i>filter</i> minyak yang kotor
		Kampas kopling tipis	Ganti kampas kopling dengan yang baru
		Tutup kampas kopling lemah	Ganti tutup kampas kopling dengan yang baru
17.	Mesin cepat panas	Radiator buntu	Bersihkan kotoran karat yang ada dalam radiator
		<i>Termostat</i> tidak berfungsi	Ganti <i>termostat</i>
		<i>Water pump</i> bermasalah	Ganti <i>water pump</i>
		Salah satu busi ada yang rusak	Periksa busi satu persatu
		Salah satu kabel busi ada yang rusak	Periksa kabel busi satu persatu
18.	Mesin jut-jutan ketika jalan	Salah satu busi ada yang rusak	Periksa busi satu persatu
		Salah satu kabel busi ada yang rusak	Periksa kabel busi satu persatu
		Saringan bahan bakar kotor	Bersihkan saringan bahan bakar
		Saluran pipa minyak tersumbat kotoran	Bersihkan saluran pipa minyak
19.	Mobil mengaum dikecepatan tinggi	Kampas kopling aus	Ganti kampas kopling
		Tutup kampas kopling lemah	Ganti tutup kampas kopling
		Pelumas transmisi kurang	Tambahkan pelumas sesuai <i>volume</i>
		Pelumas gardan kurang	Tambahkan pelumas sesuai <i>volume</i>
20.	Transmisi berbunyi	Pelumas kurang	Tambahkan pelumas sesuai <i>volume</i>
		<i>Bearing</i> pecah	Ganti <i>bearing</i>
		<i>Gear</i> aus	Ganti <i>gear</i>
21.	Pemindahan gigi keras	Gerak bebas kopling tidak sesuai	Steel ulang kopling
		Kampas kopling aus	Ganti kampas kopling
		Tutup kampas kopling	Ganti tutup kampas kopling

		lemah	
22.	Gigi kembali sendirinya ke netral	<i>Singkremis</i> aus	Ganti <i>singkremis</i>
		<i>Shift shaft</i> rusak	Ganti <i>shift shaft</i>
		<i>Shift work</i> rusak	Ganti <i>shift work</i>
23.	Mobil bergetar waktu jalan	Pondasi mesin putus	Ganti pondasi mesin
		Cabang empat rusak	Ganti cabang empat
24.	Rem tidak pakem	<i>Booster</i> rem bocor	Perbaiki <i>booster</i> rem
		<i>Master silinder</i> rem bocor	Ganti <i>seal</i> yang ada dalam <i>master silinder</i>
		<i>Seal</i> rem bocor	Ganti <i>seal</i> rem
		Kampas rem tipis	Ganti kampas rem
25.	Kopling susah bekerja	Kampas kopling aus	Ganti kampas kopling
		Tutup kampas kopling lemah	Ganti tutup kampas kopling
		Kalahar kampas kopling pecah	Ganti kalahar kampas kopling
26.	<i>Steering</i> menarik ke kanan atau ke kiri	<i>Tierod joint</i> aus	Untuk selama dalam perjalanan sementara <i>tierod</i> bisa diikat dengan tali karet mengurangi keausan
		<i>Bouram steer</i> tidak sesuai	Sesuaikan <i>bouram steer</i>
		<i>Aparaver</i> oblak	Ganti <i>aparaver</i>
27.	<i>Steering</i> berat ketika berbelok	<i>Tierod joint</i> aus	Untuk selama dalam perjalanan sementara <i>tierod</i> bisa diikat dengan tali karet mengurangi keausan
		<i>Bouram steer</i> tidak sesuai	Sesuaikan <i>bouram steer</i>
		<i>Aparaver</i> oblak	Ganti <i>aparaver</i>
28.	Semprotan kaca tidak berfungsi	Arus putus	Pastikan arus sampai
		Sekring putus	Ganti sekring
		Dinamo semprotan kaca tidak berfungsi	Ganti dinamo semprotan kaca
29.	Kipas kaca tidak berfungsi	Arus putus	Pastikan arus sampai
		Sekring putus	Ganti sekring
		Dinamo kipas kaca tidak berfungsi	Ganti dinamo kipas kaca
30.	Baterai tidak mengisi normal	Dinamo isi rusak	Perbaiki dinamo isi
		<i>Suite dinamo</i> rusak	Ganti <i>suite dinamo</i>
		Kabel arus tidak baik	Ganti kabel arus dengan yang besar
31.	Lampu mundur tidak menyala	Kabel arus putus	Pastikan arus sampai ke bola lampu
		<i>Suite</i> rusak	Ganti <i>suite</i>
		Sekring putus	Ganti sekring
		Bola lampu putus	Ganti bola lampu
32.	Lampu depan tidak menyala	Kabel arus putus	Pastikan arus yang menuju lampu depan mengalir
		Sekring putus	Ganti sekring
		Bola lampu putus	Ganti bola lampu
		<i>Relay</i> rusak	Ganti <i>relay</i>
33.	Klakson tidak bunyi	Kabel arus putus	Pastikan arus yang menuju klakson mengalir
		Sekring putus	Ganti sekring
		Klakson rusak	Ganti klakson
		Stop kontak rusak	Ganti stop kontak
34.	Mesin mati ditengah	Bensin habis	Isi ulang bensin

	jalan	Air radiator kering	Tambahkan air radiator
		Busi rusak	Ganti busi
		Saringan bahan bakar kotor	Jika saringan ditiup terasa berat saatnya diganti
35.	Mesin tidak bisa distarter	Kunci kontak bermasalah	Cek kabel yang ada pada kunci kontak
		Baterai lemah	Usahakan baterai 12 volt
		Arus terputus	Cek arus kabel pastikan terhubung
		Arus lemah	Tambahkan relay
		Dinamo starter	<i>Brush dan bushing aus</i>

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil



Gambar 2. Form Konsultasi Diagnosa

Pada *form* konsultasi gambar 2 ini akan tampil sesudah *user* memilih gejala kerusakan yang terjadi. Pada *form* konsultasi ini, terdapat pertanyaan yang berbeda-beda untuk setiap gejala kerusakan yang diajukan oleh sistem.



Gambar 3. Form Hasil Diagnosa Kerusakan Mobil Suzuki Carry

Form gambar 3 menampilkan solusi masalah setelah user melakukan konsultasi, maka akan diperoleh hasil diagnosa yang sesuai dengan konsultasi yang telah dilakukan.



Gambar 4. Form Hasil Tidak Terdiagnosa

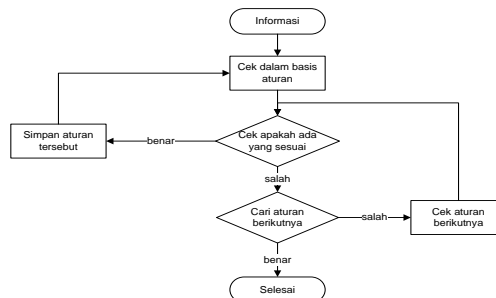
Form gambar 4 menampilkan solusi masalah setelah user melakukan konsultasi, maka akan diperoleh hasil tidak terdiagnosa.

3.2. Pembahasan

Dalam analisa sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan pada mobil ini melalui 3 tahapan, yaitu :

1. Analisa perancangan basis pengetahuan
 Basis pengetahuan merupakan bagian dari sistem pakar yang digunakan untuk menyimpan semua data, baik data pengetahuan seperti data kerusakan pada mobil suzuki, gejala-gejala dari kerusakan dan cara penanganannya.
2. Analisa perancangan fungsional sistem
 Perancangan fungsional sistem merupakan tahap awal untuk merancang semua proses dan aliran data yang terjadi dalam sistem.
3. Analisa perancangan antarmuka
 Fakta-fakta yang diperoleh dari pengetahuan seorang ahli disimpan dalam suatu basis pengetahuan. Dan dengan bantuan motor inferensi dan memori kerja maka proses penarikan kesimpulan tentang kerusakan pada mobil suzuki carry yang dilihat dari gejala-gejalanya.

Dalam sistem pakar, diagnosa kerusakan mobil suzuki carry teknik inferensi yang digunakan adalah teknik pelacakan maju (*Forward Chaining*) yang merupakan pelacakan dimulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan atau solusi dari permasalahan.[6] Keuntungan pencarian dengan teknik ini adalah bahwa penelusuran masalah dapat digali secara mendalam sampai ditemukannya kepastian suatu solusi yang optimal. Salah satu contoh yang terjadi pada kerusakan mobil suzuki carry dapat digambarkan seperti gambar berikut 5 [7]:



Gambar 5. Proses Pelacakan ke Depan (*Forward Chaining*)

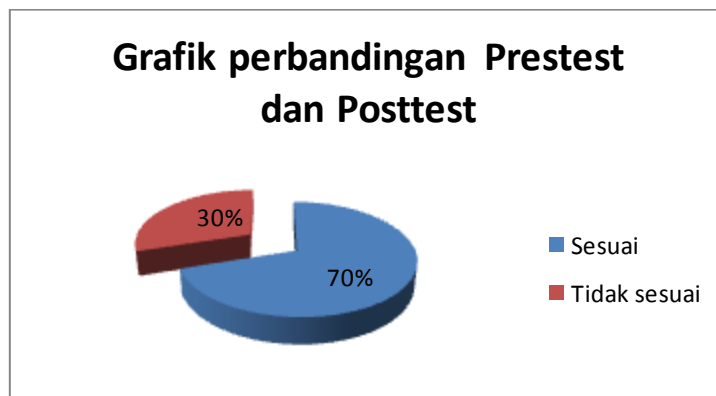
3.3 Pengujian Sistem

Berdasarkan penyajian data sebelumnya dan sesudah implementasi dengan data menggunakan aplikasi, terdapat perbandingan antara hasil *pretest* dengan hasil *posttest* dimana terdapat 7 data yang sesuai dan 3 data yang tidak sesuai.

Setelah pengujian dilakukan dan diperoleh validasi pada pengujian tersebut melalui tabel yang disajikan diatas, maka selanjutnya dapat digambarkan grafik perbandingan *pretest* dan *posttest*, yaitu sebagai berikut :

$$\begin{array}{ll} \text{Data sesuai} & : \frac{7}{10} \times 100\% = 70\% \\ \text{Data tidak sesuai} & : \frac{3}{10} \times 100\% = 30\% \end{array}$$

Berikut grafik hasil perbandingan *pretest* dan *posttest* dan tingkat kesesuaian menggunakan metode *forward chaining*:



Gambar 6. Grafik Hasil perbandingan *Pretest* dan *Posttest*

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian *pretest* dan *posttest* sistem ini memiliki tingkat keakuratan 70% sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi diagnosa kerusakan mobil suzuki carry dengan *forward chaining* berbasis android ini memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Sehingga dapat dipergunakan untuk membantu masyarakat umum yang minimnya pengetahuan tentang kerusakan mobil .

Referensi

- [1] Setiawan A., *Deteksi Kerusakan Mesin Mobil Isuzu Panther dengan menggunakan WML dan PHP*. Jurnal STMIK BANJARBARU, 2011.
- [2] Adhani W., *Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Laptop dengan Metode Forward Chaining*. Jurnal STMIK BANJARBARU, 2013.
- [3] Maulana M. Y., *Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Gangguan Speedy Dengan Metode Forward Chaining* (Studi Kasus di PT. Telkom Indonesia Cabang Banjarbaru). Jurnal STMIK BANJARBARU, 2013.
- [4] Fahrurraji A., *Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Pada Nokia N70*. Jurnal STMIK BANJARBARU, 2013.
- [5] Mukhliso N.A., Wibowo N.S., Irawan T.B., *Penerapan Metode forward chaining Dalam Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Tembakau*, Jurnal INOVASI, Vol. 15, No.1, Hal: 1-7, 2015
- [6] Kusriani, *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset, 2008.
- [7] Arhami M., *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi, 2005.