

Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Matic Injeksi Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android

¹Isman Harianto

²Anggri Sartika Wiguna

¹Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, ismanharianto87@gmail.com

²Teknik Informatika, Universitas Kanjuruhan Malang, 4n66121@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan industri sepeda motor matic injeksi di Indonesia mengalami perkembangan yang signifikan, sepeda motor matic injeksi yang lebih irit bahan bakar dan ramah lingkungan, dengan tingginya pengguna sepeda motor matic injeksi saat ini timbul permasalahan bahwa tidak semua pengguna motor matic injeksi memiliki kemampuan melakukan perbaikan terhadap kerusakan sepeda motornya.

Dengan kemajuan teknologi smartphone saat ini, memunculkan suatu ide atau gagasan dari penulis untuk mencoba mengimplementasikan salah satu program aplikasi sistem pakar ke dalam aktivitas mutu pelayanan smartphone. Sistem yang akan dibuat adalah "Sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *forward chaining* berbasis mobile" aplikasi ini akan menggunakan metode *forward chaining*. Dengan menggunakan sistem pakar ini diharapkan dapat membantu pengguna mengetahui kerusakan dan melakukan perbaikan sepeda motornya lebih awal sebelum terjadi kerusakan yang berkelanjutan. Sistem ini dibangun menggunakan aplikasi *Basic4android*.

Kata kunci : Motor matic injeksi, Sistem pakar, *Forward chaining*.

ABSTRACT

The development of automatic injection motorcycle industry in Indonesia has developed significantly, automatic injection motorcycle is more fuel efficient and environment friendly, due to the high users of automatic injection motorcycle. Nowadays, there is a problem in which not all users of automatic injection motorcycle have a competence to repair the motorcycle's damage.

Nowadays, the advance of smartphone's technology pops up an idea or thought by the writer to try to implement one of expert system application program into the activities of quality smartphone's service. The system which will be made is a "expert system diagnose the automatic injection motorcycle damage by using forward chaining method with mobile basic" This application using the forward chaining method, is expected to help users for knowing the damage and doing a repairment on their motorcycle earlier before damage is sustained. The system is built up by using an application with Basic4android.

Keywords : Automatic Injection Motorcycle, Expert Systems, *Forward chaining*.

1. Pendahuluan

Sistem pakar di kembangkan sejalan dengan adanya teknologi informasi, pembangunan sistem pakar bertujuan sebagai sarana bantu untuk memberikan

solusi dalam kehidupan kita, salah satu khusus contohnya kerusakan sepeda motor matic injeksi, perkembangan industri sepeda motor matic di Indonesia mengalami perkembangan yang signifikan. Motor matic

saat ini merupakan jenis kendaraan yang paling di minati banyak pengendara karena mudah untuk di kendarai, ekonomis dan nyaman. Terutama motor matic injeksi yang lebih irit bahan bakar, motor matic seakan menjadi kendaraan favorit masyarakat saat ini serta menjadi kendaraan yang paling di nikmati oleh banyak kalangan. Sehingga di butuhkan perawatan yang intensif pada motor matic injeksi, dengan perawatan yang intensif akan membuat motor matic injeksi lebih nyaman saat dikendarai.

Mengingattingginya pengguna sepeda motor matic injeksi saat ini timbul permasalahan bahwa tidak semua pengguna motor matic injeksi memiliki kemampuan melakukan perbaikan terhadap kerusakan sepeda motornya. Pengguna lebih mempercayakan masalah itu pada mekanik bengkel, akan tetapi jam kerjanya terbatas. Dengan semua aktivitas yang padat dan penuh khususnya di kota - kota besar, telah menuntut masyarakat untuk mengerjakan segala sesuatunya dengan cepat dan tepat. Waktu telah menjadi modal utama yang sangat berharga. Perawatan yang kiranya bisa dilakukan sendiri, serta tanpa harus datang ke bengkel dengan membawa kendaraan tersebut, akan sangat membantu sekali, khususnya untuk orang - orang yang awam tentang otomotif dan tidak mempunyai waktu untuk datang ke bengkel menunggu sampai kendaraannya selesai direparasi.

Pembuatan sistem pakar pernah diteliti oleh Dian kusuma wati dan Wiwin kuswinardi dalam penelitian yang berjudul *Sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode dempster shafer*. Hasil pembuatan sistem pakar yang berbasis delphi tersebut menunjukkan bahwa sistem pakar yang telah dibuat dapat mendiagnosa kerusakan motor matic injeksi berdasarkan gejala yang dialami.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul *Sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode forward chaining berbasis android*. Penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Dian kusuma wati dan Wiwin kuswinardi yang hanya

menampilkan jenis kerusakan dan solusinya, penelitian ini akan dilengkapi dengan cara perawatan motor matic injeksi, Sistem pakar ini akan lebih terasa efektif serta efisien, pengguna dapat dengan mudah dan cepat mendapatkan informasi dimana pun dan kapan pun. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi sistem pakar berbasis android yang bersifat dinamis.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pakar

Secara umum sistem pakar (*expert system*) adalah system yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti biasa yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun juga diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit. Dimana yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Namun sistem pakar sulit untuk di kembangkan apa bila tidak ada seorang pakar. (Turban, 2005)

2.1.1 Ciri – Sistem pakar

Ciri - ciri Sistem pakar sistem pakar menurut Arhami, M (2005) adalah sebagai Berikut :

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan - alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat di pahami.
4. Berdasarkan pada kaidah atau ketentuan atau *rule* tertentu.
5. Dirancang dapat untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. pengetahuan dan mekanisme penalaran (*interfance*) jelas terpisah.
7. keluarnya bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai dituntunoleh dialog dengan *user*.

2.2 Android

adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli android Inc, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile*, dan *Nvidia*.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services (GMS)*, seperti yang terdapat pada smartphone nexus keluaran google yang bekerja sama dengan vendor smartphone HTC, dan kedua adalah yang benar - benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution (OHD)*, jenis yang kedua ini jenis - jenis yang banyak terdapat pada smartphone android di pasaran. (Ardiansyah, F. 2011)

2.3 Basic4Android

Basic4android adalah development tool sederhana yang powerful untuk membangun aplikasi Android. Bahasa *Basic4android* mirip dengan *Visual Basic* dengan tambahan dukungan untuk objek.

Aplikasi *Android* (APK) yang dicompile oleh *Basic4Android* adalah aplikasi *Android native* asli dan tidak ada *extra runtime* seperti di *Visual Basic* yang ketergantungan file *msvbvm60.dll*, yang pasti aplikasi yang dicompile oleh *Basic4Android* adalah *no dependencies* (tidak ketergantungan file lain). IDE *Basic4Android* hanya fokus pada development Android. (Uziel, 2011)

2.4 Forward chaining

Forward chaining merupakan grup dari multipel inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya, *Forward chaining* merupakan proses

perunutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. (Ivon Idiego, 2010) Jadi metode *forward chaining* dimulai dari informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju konklusi (*then*) atau dapat dimodelkan sebagai berikut :

IF (informasi masukan)

THEN (konklusi)

Informasi masukan dapat berupa data, bukti, temuan atau pengamatan, sedangkan konklusi dapat berupa tujuan, penjelasan, atau diagnosa.

2.4.1 Cara kerja Forward Chaining

1. Sistem dipresentasikan dengan satu atau lebih dari kondisi.
2. Untuk setiap kondisi sistem akan mencari *rule* pada *knowledge base* untuk *rule* yang cocok dengan kondisi pada bagian *IF*.
3. Setiap *rule* dapat merubah suatu kondisi baru dari konklusi dari bagian *THEN*. Kondisi baru ini selanjutnya akan ditambahkan ada beberapa kondisi yang telah ditambahkan pada sistem akan diproses jika ada suatu kondisi, maka sistem akan kembali pada langkah ke-2 dan akan mencari *rule* pada *knowledge base* lagi. Jika tidak ada kondisi baru lagi, maka sesi ini akan berakhir.

2.4.2 Karakteristik Forward Chaining

Adapun Karakteristik *Forward Chaining* adalah sebagai berikut :

1. Perancangan, monitoring, control.
2. Disajikan untuk masa depan.
3. Antecedent ke konsekuen.
4. Data memadu, penalaran dari bawah ke atas.
5. Bekerja kedepan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti fakta.

2.5 Motor Matic Injeksi

2.5.1 Pengertian Motor Matic Injeksi

injeksi, merupakan suatu metode pencampuran bahan bakar dengan udara pada kendaraan bermotor untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna. Injeksi membutuhkan perangkat bernama injector, yang bertugas menyuplai campuran bahan bakar dengan udara. Sistem injeksi

merupakan teknologi penerus sistem karburator pada kendaraan bermotor. (Moch. Solikin, 2011).

2.5.2 Cara Kerja Motor Matic Injeksi

Cara kerja motor matic injeksi apabila pada sistem karburator, kendaraan membutuhkan penyetelan yang tepat agar bisa mendapatkan campuran bahan bakar dan udara atau AFR (*Air-fuel ratio*) yang optimal, sistem injeksi sudah terprogram secara komputer untuk mendapatkan rasio AFR yang optimal. Supaya bisa mendapatkan AFR yang optimal, injektor mengandalkan program komputer untuk mengontrol AFR nya. Perangkat elektronik yang bertugas untuk mengontrol kerja injektor ini bernama ECM atau *Electronic Control Module*. (Moch. Solikin, 2011)

2.5.3 Kelebihan Motor Injeksi

Adapun kelebihan motor matic injeksi adalah :

1. Pembakaran menjadi sempurna.
2. Konsumsi bbm lebih irit.
3. Tidak perlu repot melakukan penyetelan.
4. Tidak perlu susah dalam melakukan servis.

2.5.4 Kelemahan Motor Injeksi

1. Masih sedikit bengkel umum yang menerima servis injeksi.
2. Harga yang mahal.
3. Sulit untuk modifikasi.
4. Sensitif terhadap perangkat kelistrikan.

3. Analisis dan Perancangan Sistem

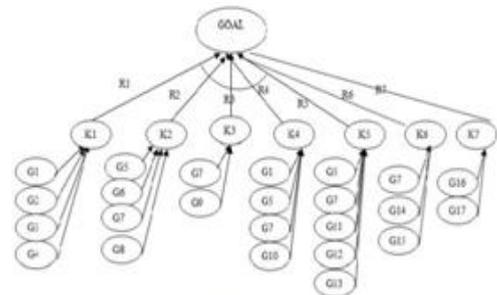
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem sangat dibutuhkan dalam mendukung kinerja sistem. Apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan yang di butuhkan atau belum, karena kebutuhan sistem akan mendukung tercapainya tujuan suatu instansi atau perusahaan. Dengan adanya sistem baru yang telah dibuat diharapkan dapat lebih membantu dalam kinerja sistem dan mempermudah pengguna motor matic injeksi dalam memperoleh informasi - informasi yang diperlukan untuk mempermudah analisis sistem dalam menentukan kerusakan motor matic injeksi, maka dibagi kebutuhan sistem menjadi dua

blok yaitu kebutuhan fungsional dan non fungsional.

3.2 Perancangan Pohon Keputusan

Diagram pohon keputusan merupakan suatu rancangan yang digunakan untuk membangun sebuah sistem pakar, di dalam diagram pohon keputusan tersebut akan dicari solusi hasil akhir dari setiap pemeriksaan. Pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



Gambar 1 Pohon Keputusan

3.2.1 Data Gejala dan Data Kerusakan

Data Gejala dan data kerusakan berisi tentang kerusakan dan gejala motor matic injeksi. Yang di peroleh dari seorang pakar.

No	Gejala	Kode Kerusakan						
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
1	G1	*			*			
2	G2	*						
3	G3	*						
4	G4	*						
5	G5		*		*	*		
6	G6		*					
7	G7		*	*	*	*	*	
8	G8		*					
9	G9			*				
10	G10				*			
11	G11					*		
12	G12					*		
13	G13					*		
14	G14						*	
15	G15						*	
16	G16							*
17	G17							*

Tabel 1 Data Gejala dan Data Kerusakan

1. Keterangan kode kerusakan :

- K1 : Acu
- K2 : Busi
- K3 : Celah Klep
- K4 : Injector
- K5 : Roller

2. Keterangan kode kerusakan :

- K1 : Acu
- K2 : Busi
- K3 : Celah Klep

- K4 : Injector
- K5 : Roller
- K6 : CVT
- K7 : ECM

3. Keterangan gejala yang timbul :

- G1 : Di stater listrik tidakbisa
- G2 : Klakson tidak bunyi
- G3 : Reating dan lampu tidak bekerja
- G4 : Kelistrikan mati
- G5 : Di stater manual sulit
- G6 : Suara knalpot sering meletus-meletus
- G7 : Tarikan berat
- G8 : Keluar Asap kehitaman pada knalpot
- G9 : Mesin mudah panas
- G10: Bahan bakar boros
- G11: Bunyi gemelitik pada mesin
- G12: Suara mesin kasar
- G13: Kecepatan tidakoptimal
- G14: Bunyi kasar saat jalan pelan
- G15: Kampas kopling lambat
- G16: Lari mrebet-mrebet
- G17: Motor mati (tidak bisa hidup sama sekali)

3.2.2 Data Aturan

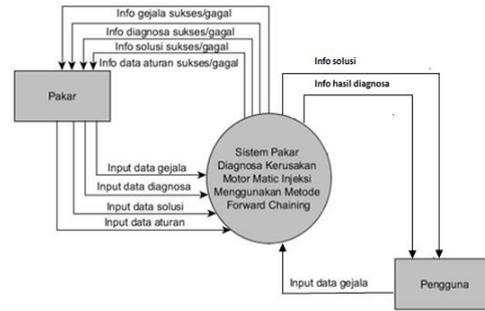
Baris aturan yang terdiri dari data gejala dan data kerusakan di gabungkan sesuai dengan apa keputusan yang di ambil oleh seorang pakar, serta tabel keputusan yang kemudian disusun dalam bentuk aturan dengan menggunakan metode *forward chaining* yang dapat di lihat pada tabel berikut :

Aturan (Rule)	Kaidah Produksi (AND)
R1	IF G1 AND G2 AND G3 AND G4 THEN K1
R2	IF G5 AND G6 AND G7 AND G8 THEN K2
R3	IF G7 AND G9 THEN K3
R4	IF G1 AND G5 AND G7 AND G10 THEN K4
R5	IF G5 AND G7 AND G11 AND G12 AND G13 THEN K5
R6	IF G7 AND G14 AND G15 THEN K6
R7	IF G16 AND G17 THEN K7

Tabel 2 Data Aturan

3.3 Analisis Perancangan Sistem

3.3.1 Diagram Konteks



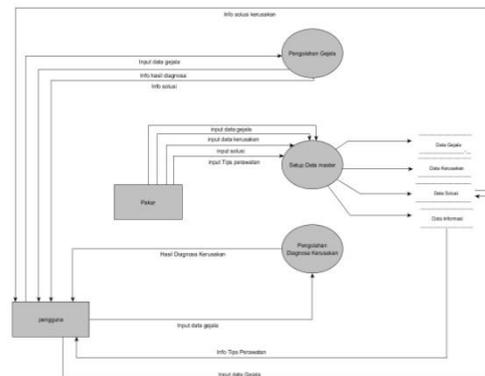
Gambar 2 Diagram Konteks

Penjelasan pada diagram konteks diatas, Pakar memasukkan data gejala, data kerusakan dan data aturan kedalam sistem. Pengguna memasukkan data gejala untuk

3.3.2 Data Flow Diagram

3.3.2.1 Data Flow Diagram (DFD) Level I

Data Flow Diagram (DFD) level 1 dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang dilakukan oleh sistem, sehingga dapat mempermudah dalam pembuatan sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi ini, *data flow diagram* (DFD) level 1 dapat di lihat pada gambar 3 :



Gambar 3 DFD level 1 sistem pakar

menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. Pada DFD level 1 sistem pakar ini terdiri dari :

1. Dua entitas eksternal yaitu pakar dan pengguna.

1. Tiga proses yaitu pengolahan gejala, setup data master, pengolahan diagnosa kerusakan.
2. Empat data penyimpanan yaitu data gejala, data kerusakan, data solusi, dan data informasi.
3. Proses pengolahan data gejala dilakukan oleh pakar untuk mengolah keluar masuk sistem.
4. pada data gejala disimpan ke tabel gejala, data kerusakan di simpan ke table kerusakan, data solusi disimpan ke table solusi dan data informasi disimpan ke table informasi.
5. Proses diagnosa dilakukan oleh pengguna dengan memasukkan data gejala kemudian disimpan ke tabel hasil diagnosa.



Gambar 4 Activity Halaman Utama

3.4. Implementasi dan Pengujian

Pada bab ini membahas mengenai implementasi dan pengujian sistem yang telah dibuat. Implementasi dan pengujian sistem ini dilakukan agar dapat mengetahui apakah sistem yang telah diimplementasikan dapat sesuai dengan tujuan sistem diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *forward chaining*.

3.4.1 Implementasi Desain Interface

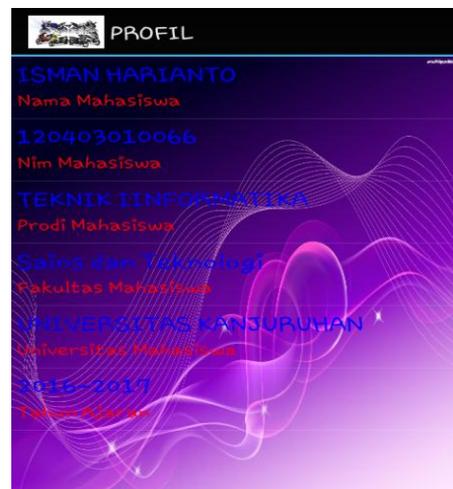
Implementasi desain *interface* merupakan pemaparan mengenai tampilan aplikasi dan kegunaan fungsi dari setiap *activity* yang ada. Untuk memperluas bentuk dari implementasi antarmuka, berikut pemaparan dan fungsi dari setiap tampilan yang telah dibuat, berikut ini tampilan Implementasi Desain *Interface* pada sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi dengan menggunakan metode *forward chaining* berbasis mobile.

3.4.1.1 Activity Halaman Utama

Halaman ini merupakan tampilan awal sistem, sebagai halaman pembuka saat sistem dijalankan. Halaman ini berisi judul sistem, *activity* menu, profil dan keluar. Adapun tampilan utamadapat dilihat pada gambar 4 :

3.4.1.2 Activity halaman profil

Activity halaman profil ini berisi biodata perancang yang berisi nama mahasiswa, nim mahasiswa, prodi mahasiswa, fakultas mahasiswa, universitas mahasiswa dan tahun ajaran. Adapun tampilan *activity* profil dapat dilihat pada gambar 5 :



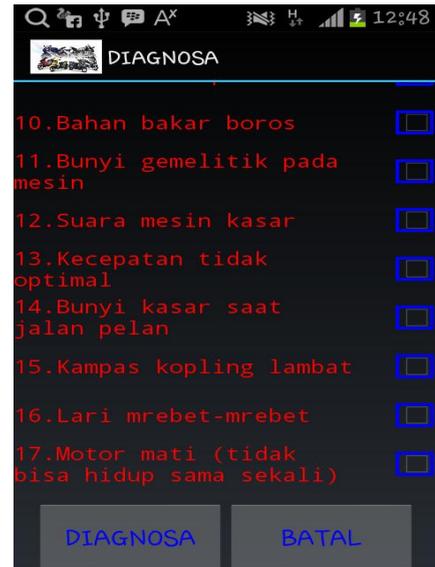
Gambar 5 Activity Halaman Profil

3.4.1.3 Activity Halaman Menu

Activity halaman menu ini berisi *activity home*, data, diagnosa, hasil diagnosa dan tips perawatan. Yang dapat dipilih oleh seorang pengguna atau *user*. Adapun tampilan *activity* menu dapat dilihat pada gambar 6 :



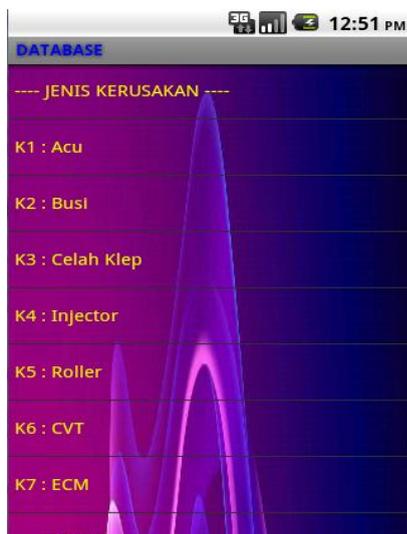
Gambar 6 Activity Halaman Menu



Gambar 8 Activity Halaman Diagnosa

3.4.1.4 Activity Halaman Data

Activity halaman data ini berisi data jenis kerusakan, data gejala dan data aturan. Adapun tampilan *activity* halaman data dapat dilihat pada gambar 7 :



Gambar 7 Activity Halaman Data

3.4.1.6 Activity Halaman Hasil Diagnosa

Activity halaman hasil diagnosa ini berisi hasil diagnosa kerusakan/nama kerusakan motor matic yang muncul setelah memilih gejala-gejala kerusakan. Adapun tampilan *activity* halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 9 :



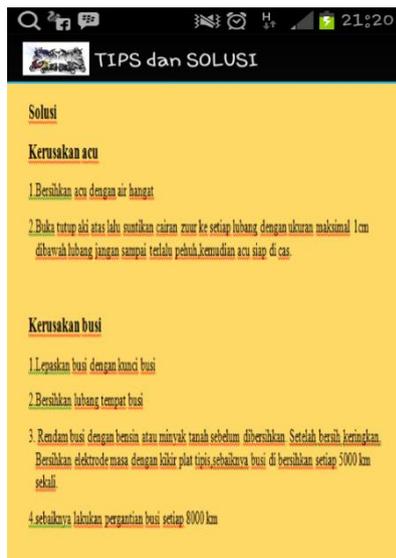
Gambar 9 Activity Halaman Hasil Diagnosa

3.4.1.5 Activity Halaman Diagnosa

Activity halaman diagnosa ini berisi gejala-gejala kerusakan motor matic injeksi. Adapun tampilan *activity* halaman diagnosa dapat dilihat pada gambar 8 :

3.4.1.6.1 Activity Halaman Solusi

Activity halaman solusi ini menjelaskan tentang solusi dari jenis kerusakan motor matic. Adapun tampilan *activity* halaman hasil diagnosa dapat dilihat pada gambar 10 :



Gambar 10 Activity Halaman Hasil Diagnosa dan Solusi

4. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang dibangun pada aplikasi sistem pakar untuk diagnosa kerusakan dan perawatan pada motor matic injeksi berbasis android, maka dapat diambil beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun ini membantu para pengguna motor matic injeksi untuk mengetahui kerusakan motor matic injeksi berdasarkan gejala - gejala yang ada.
2. Berdasarkan dari hasil kuisioner aplikasi ini menggunakan metode *forward chaining* di dapat kan kesimpulan yang sesuai dari pengguna motor matic injeksi untuk mengetahui kerusakan motornya.

5. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *Forward chaining* ini agar menjadi lebih baik antara lain :

1. Penelitian lanjutan dapat dikembangkan untuk diagnosa kerusakan sepeda motor matic non injeksi, sepeda motor injeksi non matic, dan sepeda motor non matic non injeksi.

2. Penelitian lanjutan dapat dikembangkan untuk diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi ke *platform* yang lain, seperti : *website*, *java* atau *ios*.
3. Data yang diolah dapat dikembangkan dengan data - data penyebabnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, F. 2011. "*Pengenalan Dasar Android Programming*". Biraynara. Jakarta.

Arhami, M.2005. "*Ciri ciri Sistem Pakar*". Andi offset .Yogyakarta.

Ferdianto. I, 2009. "*Sistem Pakar Metode Forward Chaining*"[online]. Tersedia: <http://SistemPakarMFCIndraFerdianto'sWebLoG.Htm> [9Maret2010]

Moch. Solikin, 2005. *Sistem Injeksi Bahan Bakar Motor Bensin (EFI System)*. Gava media.Yogyakarta: Kampong Ilmu.

Turban, Efraim, et al,2005. "*Decision Support Systems and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*". Andi offset, jilid 1. Yogyakarta.

Uziel, Erel dan Klaus Christl.2011. "*Basic for Android*"[online]. Tersedia:<http://BasicforAndroid.com>.