

Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Sepeda Motor 4 Tak Menggunakan Metode Certainty factor Berbasis Android

I Komang Agoes Gelgel Aryawan¹, I Made Gede Sunarya², I Gede Mahendra Darmawiguna³

Jurusan Pendidikan Teknik Informatika

Universitas Pendidikan Ganesha

Singaraja, Bali

E-mail: agoesgelgel@gmail.com¹, imadegedesunarya@gmail.com², igd.mahendra.d@gmail.com³

Abstrak—Kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan yang penting dalam kehidupan manusia. Dengan adanya kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor 4 tak yang memudahkan pekerjaan masyarakat. Setiap sepeda motor 4 tak pasti membutuhkan perawatan yang berkala agar dapat berfungsi dengan optimal. Kerusakan pada sepeda motor 4 tak terjadi akibat kelalaian pengendara dalam melakukan perawatan. Hal ini diakibatkan oleh kurangnya pengetahuan pengendara tentang kerusakan sepeda motor 4 tak, sehingga mendorong pembangunan sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan pada sepeda motor 4 tak. Perkembangan teknologi *mobile* telah membawa dampak positif bagi kelangsungan manusia dalam menjalankan aktifitasnya. *Mobile device* dirancang dengan tujuan untuk memudahkan pengguna dalam berkomunikasi dan mengakses informasi. Salah satu perangkat *device* yang diminati saat ini adalah perangkat *device* dengan sistem operasi Android. Aplikasi diagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak ini dapat melakukan diagnosa terhadap sebuah kerusakan berdasarkan keluhan-keluhan pengendara terhadap sepeda motornya sehingga dapat diperoleh sebuah kemungkinan kerusakan. Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi sistem pakar yang berjalan pada platform Android. Aplikasi ini menggunakan perhitungan gejala/keluhan menggunakan metode CF (*certainty factor*). Dengan aplikasi ini pengendara bisa mengetahui kemungkinan kerusakan yang terjadi pada sepeda motor 4 tak miliknya dan cara memperbaiki kerusakan tersebut.

Kata Kunci—Sepeda Motor 4 Tak, Kerusakan, Keluhan Pengendara, *Mobile Devices*, Sistem Pakar, *Certainty Factor*

Abstract—*Motor vehicles have become an important necessity in human life. The existence of motor vehicles, especially 4 stroke*

motorcycles can facilitate people works. Any 4-stroke motorcycles definitely need regular maintenance in order to function optimally. The damage to the 4 stroke motorcycles occurs due to the negligence of the riders to do maintenance. It is caused by a lack of knowledge by the riders about the damage to the 4-stroke motorcycles, that encouraged the development of an expert system to identify the damage to the 4-stroke motorcycles. Developments in technology mobile have a positive impact on human life in carrying out their activities. Mobile devices are designed with the aim to allow the users to communicate and access information. One of the devices that is in demand today is the device with the Android operating system. This 4-stroke motorcycle damage diagnosis application can do a malfunction diagnosis based on the riders' complaints about their motorcycle in order to obtain a probability of damage. This application is an expert system application that runs on the Android platform. This application uses the calculation of symptoms/complaints using the CF (certainty factor) method. By using this application, the riders can determine the possibility of damage to their 4-stroke motorcycle and how to repair the damage.

Keywords—*4-Stroke Motorcycles, Damage, Riders' Complaints, Mobile Devices, Expert System, Certainty Factor*

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, sepeda motor merupakan suatu kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Selain sebagai transportasi, sepeda motor juga sebagai alat angkut benda atau orang dari suatu tempat ke tempat lain. Melihat fungsi tersebut maka sepantasnya sepeda motor sangat bermanfaat bila bisa berjalan dan bekerja sebagaimana mestinya. Pada umumnya, ada 2 jenis sepeda motor, yakni

sepeda motor 2 tak dan sepeda motor 4 tak. Namun, yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah sepeda motor 4 tak. Karena sepeda motor 4 tak memiliki keunggulan, yakni hemat bahan bakar dan hanya menggunakan oli atas, sehingga lebih murah biaya pemakaiannya. Sepeda motor 4 tak juga tidak terlepas mengalami kerusakan. Kerusakan dan gangguan yang terjadi pada sepeda motor akan menyebabkan sepeda motor tidak bermanfaat dan tidak berfungsi. Oleh karena itu untuk mengatasinya kita harus mengetahui jenis kerusakan yang terjadi serta bagaimana cara memperbaikinya.

Untuk dapat memberikan suatu informasi tentang bagaimana mendiagnosa kerusakan mesin pada sepeda motor, dibutuhkan suatu aplikasi sistem pakar yang bisa mewakili seorang pakar yang ahli dibidangnya untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada. Dengan aplikasi sistem pakar tersebut pengetahuannya dapat disimpan tanpa batas waktu. Selain itu juga, suatu sistem pakar dapat meningkatkan produktifitas kerja, menghemat waktu dalam menyelesaikan masalah, penyederhanaan solusi untuk kasus-kasus yang kompleks dan berulang-ulang.

Saat ini perkembangan teknologi semakin pesat, khususnya teknologi *mobile* dimana teknologi yang paling terbaru yang sekarang sering dibicarakan adalah *Operating System* Android. Hampir semua jenis *handphone* terbaru menggunakan OS Android dengan harga yang terjangkau. Yang memungkinkan bagi masyarakat kalangan menengah ke bawah memiliki *handphone* pintar (*smartphone*). Android dapat dimanfaatkan dalam proses implementasi aplikasi sistem pakar karena Android merupakan *platform* terbuka bagi pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang bisa dipakai oleh bermacam piranti bergerak.

II. KAJIAN TEORI

A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosa penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosa dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit. Contoh lain, montir adalah seorang yang punya keahlian dan pengalaman dalam menyelesaikan kerusakan mesin motor/mobil; psikolog adalah orang yang ahli dalam memahami kepribadian seorang, dan lain-lain[2].

Sebuah sistem pakar memiliki 2 komponen utama yaitu basis pengetahuan dan mesin inferensi. Basis pengetahuan merupakan tempat penyimpanan pengetahuan dalam memori komputer, dimana pengetahuan ini diambil dari pengetahuan pakar. Mesin inferensi merupakan otak dari aplikasi sistem pakar. Bagian inilah yang menuntun user untuk memasukkan fakta sehingga diperoleh suatu kesimpulan[2].

B. Sepeda Motor 4 Tak

Secara umum, sepeda motor di Indonesia mempunyai 2 jenis mesin, yakni 2 tak (2 langkah) dan 4 tak (4 langkah). Kedua jenis mesin ini sama-sama menggunakan bahan bakar bensin. Sepeda motor 4 tak artinya, setiap empat langkah piston terjadi satu kali pembakaran bahan bakar. Langkah 1, piston bergerak ke bawah menghisap bahan bakar melalui klep pemasukan. Langkah 2, piston bergerak dari TMB (Titik Mati Bawah) ke TMA (Titik Mati Atas) melakukan kompresi. Langkah 3, sampai di TMA terjadi pembakaran dan piston bergerak ke TMB karena hasil pembakaran. Langkah 4, dari TMB piston bergerak ke TMA membuang gas bekas melalui klep pembuangan dan kembali lagi ke langkah pertama.

C. Certainty Factor

Dalam aplikasi sistem pakar terdapat suatu metode untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian data. Salah satu metode yang digunakan adalah faktor kepastian (*certainty factor*). Faktor kepastian diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN (Wesley, 1984). *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan[4].

Ada 2 macam faktor kepastian yang digunakan, yaitu:

1. Faktor kepastian yang diisikan oleh pakar bersama dengan aturan.
2. Faktor kepastian yang diberikan oleh pengguna.

- a. Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar.

Nilai CF(*rule*) didapat dari interpretasi "term" dari pakar menjadi nilai MD/MB tertentu.

<i>Certain Term</i>	MD/MB
Tidak Tahu/Tidak Ada	0.00 - 0.29
Mungkin	0.30 - 0.49
Kemungkinan Besar	0.50 - 0.69
Hampir Pasti	0.70 - 0.89
Pasti	0.90 - 1.00

- b. Menggunakan metode perhitungan.

Faktor kepastian (*certainty factor*) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Notasi Faktor Kepastian[4] :

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e] \dots\dots\dots(1)$$

dengan:

CF[h,e]: *Certainty factor* dari hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) e. Besarnya CF berkisar antara -1

sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak, sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB[h,e]: ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e.

MD[h,e]: ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis h yang dipengaruhi oleh gejala e.

Nilai *evidence* dikombinasikan untuk menentukan CF dari suatu hipotesis. Jika e1 dan e2 adalah observasi[1], maka :

$$MB[h, e^1 \wedge e^2] = \begin{cases} 0 & MD[h, e^1 \wedge e^2] = 1 \dots\dots\dots(2) \\ MB[h, e^1] + MB[h, e^2] \cdot (1 - MB[h, e^1]) \text{lainnya} \dots\dots(3) \end{cases}$$

$$MD[h, e^1 \wedge e^2] = \begin{cases} 0 & MB[h, e^1 \wedge e^2] = 1 \dots\dots\dots(4) \\ MD[h, e^1] + MD[h, e^2] \cdot (1 - MD[h, e^1]) \text{lainnya} \dots\dots(5) \end{cases}$$

D. Android

Android merupakan sistem operasi untuk *mobile device* yang awalnya dikembangkan oleh Android Inc. Perusahaan ini kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005. Kemudian untuk mengembangkan Android dibentuklah kelompok yang bernama *Open Handset Alliance* (OHA) yang merupakan gabungan dari 34 perusahaan piranti keras, lunak, dan telekomunikasi termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, Tmobile, dan Nvidia[3].

Android dibuat menggunakan modifikasi kernel Linux 2.6. Aplikasi Android ditulis dengan bahasa Java yang menggunakan *Java Core Libraries*. Aplikasi Android dijalankan di atas VM bernama *Dalvik Virtual Machine*. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri sehingga dapat digunakan oleh bermacam piranti penggerak[3].

III. METODOLOGI

A. Analisis Masalah dan Solusi

Kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan yang penting dalam kehidupan manusia. Dengan adanya kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor 4 tak yang memudahkan pekerjaan masyarakat. Namun, setiap sepeda motor 4 tak pasti membutuhkan perawatan yang berkala agar dapat berfungsi dengan optimal. Kerusakan pada sepeda motor 4 tak terjadi akibat kelalaian pengendara dalam melakukan perawatan. Pengendara baru menyadari kerusakan setelah sepeda motor 4 tak tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya. Hal inilah

yang mendorong pembangunan sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan pada sepeda motor 4 tak.

Penyampaian informasi pun dilakukan menggunakan perangkat *mobile* dengan meminta *request* dari *user*. *Request* tersebut akan diproses dalam sistem kemudian hasilnya akan dikirim lagi ke *user* dengan ditampilkan pada layar perangkat *mobile*. Diharapkan sistem ini mampu memberikan informasi yang optimal dari timbal balik *user* dan sistem. Dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat, terutama di bidang teknologi *mobile* khususnya Android. Sehingga peneliti menggunakan perangkat *mobile* berbasis Android dalam pengembangan perangkat lunak.

B. Analisis Perangkat Lunak

1) Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang akan dibangun adalah berupa aplikasi sistem pakar kerusakan sepeda motor 4 tak menggunakan metode *certainty factor*. Berdasarkan analisis terhadap pengembangan aplikasi sistem pakar kerusakan sepeda motor 4 tak menggunakan metode *certainty factor* terdapat beberapa proses yang dapat diimplementasikan adalah menampilkan keluhan-keluhan pengendara sepeda motor 4 tak. Mendiagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak berdasarkan perhitungan CF (*certainty factor*) dari keluhan-keluhan pengendara sepeda motor 4 tak. Menampilkan tips perawatan sepeda motor 4 tak yang baik. Menampilkan riwayat kendaraan sepeda motor 4 tak sehingga pengendara mengetahui riwayat kerusakan sepeda motor. Mampu memperbaharui *database* secara *online*.

2) Tujuan Pengembangan Perangkat Lunak

Pakar Motor merupakan perangkat lunak berbasis android yang bertujuan untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak dengan menggunakan metode *certainty factor*. Pakar Motor ini diharapkan dapat membantu pengendara untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak berdasarkan keluhan-keluhan yang dialami pengendara terhadap kinerja sepeda motor 4 tak miliknya. Selain itu, aplikasi ini akan menampilkan solusi perbaikan terhadap kerusakan yang dialami sepeda motor 4 tak yang dianjurkan kepada pengendara. Dengan memberi solusi perbaikan tersebut, perbaikan-perbaikan kerusakan yang mungkin bisa dilakukan pengendara sendiri. Sehingga membantu pengendara dalam memperbaiki sepeda motor 4 tak miliknya, tanpa harus membawanya ke bengkel.

3) Masukan dan Keluaran Perangkat Lunak

Pakar Motor diperuntukkan untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak berdasarkan keluhan-keluhan pengendara. Adapun masukan untuk aplikasi

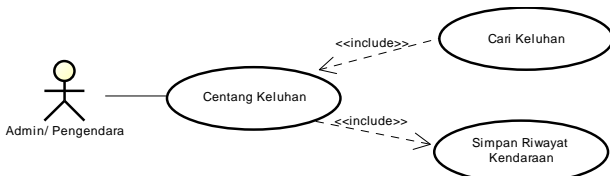
sistem pakar kerusakan sepeda motor 4 tak adalah keluhan-keluhan yang dialami pengendara dengan mencentang keluhan pada daftar keluhan pengendara. Pencarian kata kunci untuk memudahkan proses pencarian. Keluaran pada aplikasi Pakar Motor adalah hasil diagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak dengan nilai persentase nilai *certainty factor* (CF) berdasarkan keluhan-keluhan pengendara. Detail diagnosa menampilkan data diagnosa kerusakan secara lebih rinci. Tips perawatan agar sepeda motor 4 tak bekerja dengan optimal. Riwayat kendaraan untuk mengetahui kerusakan yang sudah terjadi pada sepeda motor 4 tak milik pengendara.

4) *Model Fungsional Perangkat Lunak*

Pada model fungsional perangkat lunak menjelaskan gambaran umum terhadap proses yang terjadi dalam perangkat lunak. Dalam proses desain sistem, dipergunakan pendekatan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Proses pembuatan *use case diagram* didahului oleh tahapan mengidentifikasi *actor*. *Actor* merupakan orang atau pihak yang mempunyai peranan pada proses-proses yang terjadi di dalam sistem. Tabel 1. Tabel *Actor*

Actor	Deskripsi
Pengendara	Actor pengendara merupakan actor yang melakukan diagnosa kerusakan, melihat tips perawatan dan riwayat kendaraan serta memperbaharui database sistem.
Admin	Actor admin merupakan actor yang berperan sama dengan actor pengendara, namun dengan tambahan mengelola data-data yang terdapat pada sistem yakni, mengelola data keluhan pengendara, kerusakan sepeda motor 4 tak, aturan produksi, tips perawatan dan versi database.

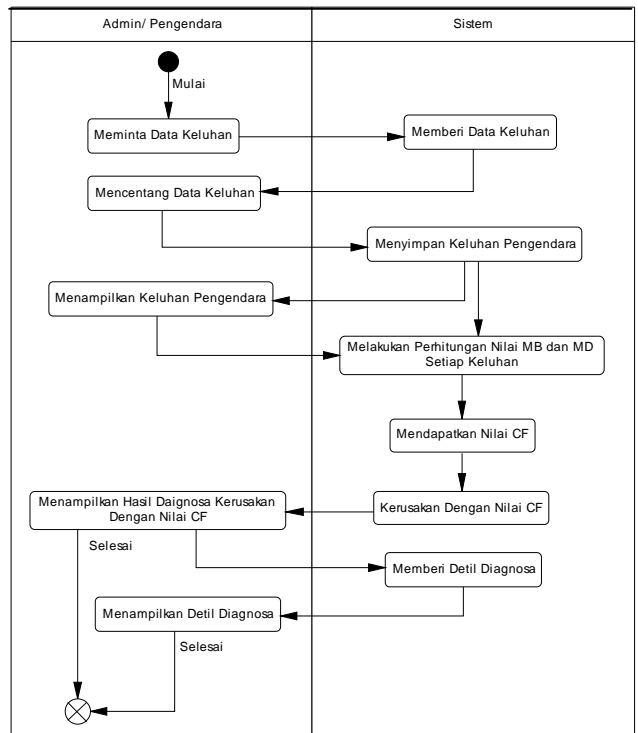
Use case diagram akan memperlihatkan bagaimana peranan setiap actor dalam interaksi dengan sistem. *Use case diagram* untuk sistem yang akan dikembangkan yang dapat dilihat pada gambar 1 pada berikut ini:



Gambar 1. *Uses Case Diagram* Diagnosa Kerusakan

Langkah selanjutnya setelah *use case diagram* selesai dibuat adalah membuat *activity diagram* untuk setiap *use case*. Gambar 2 menunjukkan *activity diagram* diagnosa

kerusakan. Dari gambar dapat dilihat bahwa actor admin/pengendara mencentang keluhan-keluhan yang ada pada daftar keluhan pengendara. Kemudian sistem memproses keluhan-keluhan tersebut sehingga didapatkan hasil diagnosa kerusakan dengan nilai CF tertinggi sampai terendah.



Gambar 2. *Activity Diagram* Diagnosa Kerusakan

C. *Perancangan Perangkat Lunak*

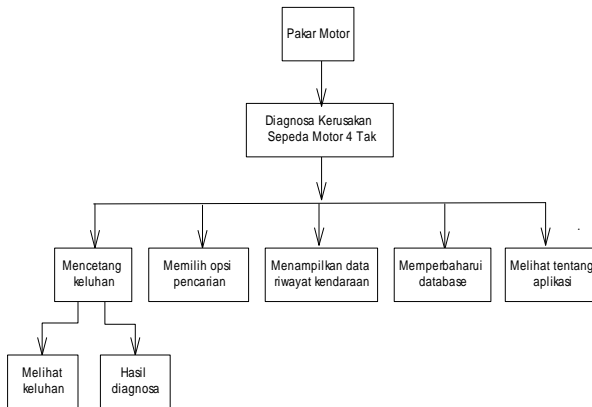
Tahap berikutnya setelah melakukan analisis perangkat lunak adalah perancangan perangkat lunak. Adapun bagian-bagian dari tahapan ini, dapat dijabarkan sebagai berikut:

1) *Batasan Perancangan Perangkat Lunak*

Batasan perancangan aplikasi Pakar Motor adalah aplikasi hanya dapat digunakan pada *Operating System* Android versi Gingerbread (2.3.3) keatas dan pengguna umum (pengendara) hanya dapat mencentang keluhan-keluhan yang terdapat di daftar keluhan pengendara

2) *Perancangan Struktur Menu Perangkat Lunak*

Perancangan arsitektur aplikasi Pakar Motor melibatkan beberapa komponen. Gambar 3 adalah gambaran mengenai rancangan arsitektur perangkat lunak yang akan dibangun.



Gambar 3. Arsitektur Aplikasi Pakar Motor

3) Perancangan Struktur Data Perangkat Lunak

Perancangan struktur data perangkat lunak merupakan tahap pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dalam suatu tahap pengembangan sistem. Kebutuhan-kebutuhan fungsional yang dimaksudkan adalah isi *field* atau struktur dari tiap-tiap *field* yang diidentifikasi.

4) Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak

Perancangan antarmuka perangkat lunak merupakan proses pembuatan rancang bangun dari interaksi pengguna sistem dengan komputer (emulator android). Dalam pengimplementasian aplikasi sistem pakar kerusakan sepeda motor 4 tak dengan metode *certainty factor*, penulis menggunakan beberapa *layout* yang dipergunakan dalam setiap proses mendiagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak. Perancangan antar muka meliputi perancangan struktur menu dan perancangan layar antar muka.

IV. PEMBAHASAN

A. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak Pakar Motor terdiri dari lingkungan implementasi perangkat lunak, batasan implementasi perangkat lunak, implementasi arsitektural perangkat lunak, dan implementasi struktur data perangkat lunak.

1) Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Lingkungan implementasi dari perangkat lunak Pakar Motor ini melibatkan beberapa perangkat lunak dan perangkat keras, yaitu sebagai berikut:

a. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengimplementasian aplikasi Pakar Motor yaitu sebagai berikut:

- JDK (Java Development Kit)
- SDK (Software Development Kit)
- ADT (Android Development Tools)
- Eclipse IDE (Integrated Development Environment).
- SQL Browser

b. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pengimplementasian aplikasi Pakar Motor berupa:

- Komputer dengan spesifikasi:
 - Processor: Core(TM) i5 2.27GHz
 - Operating System: Windows 7 Ultimate 32-bit
 - RAM: 4 GB
 - Harddisk: 500 GB
- Perangkat Android
 - Layar 5 inch,
 - Resolusi WVGA (800x480),
 - Processor Dual Core 1 Ghz,
 - RAM 512 MB,
 - Android OS 4.0.4 (Ice Cream Sandwich).

2) Batasan Implementasi Perangkat Lunak

Adapun batasan yang terdapat dalam perangkat lunak Pakar Motor yaitu :

- Aplikasi hanya dapat digunakan pada *Operating System* Android versi Gingerbread (2.3.3) keatas.
- Pengendara hanya dapat mencentang keluhan-keluhan yang terdapat di daftar keluhan pengendara.

3) Implementasi Struktur Menu Perangkat Lunak

Sesuai dengan hasil perancangan arsitektur perangkat lunak, dapat diimplementasikan 7 *Activity* yang digunakan untuk melakukan proses pada aplikasi Pakar Motor. Penerapan pada perangkat lunak Eclipse menggunakan *activity-activity* yang disimpan pada format file *.java. Pemetaan *activity* implementasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemetaan *Activity* Implementasi

Bagian Perancangan Arsitektur	Activity Implementasi	Penjelasan Activity Implementasi
Pakar motor	Main.java	Proses menampilkan tampilan awal aplikasi Pakar Motor.
Mencentang keluhan	Home.java DatabaseHelper.java Konsultasi.java	Proses menampilkan daftar keluhan pengendara dan proses menyimpan keluhan yang dicentang oleh pengendara.
Melihat keluhan	Konsultasi.java	Proses menampilkan keluhan yang dicentang oleh pengendara.

Bagian Perancangan Arsitektur	Activity Implementasi	Penjelasan Activity Implementasi
Hasil diagnosa	DatabaseHelper.java Konsultasi.java Solusi.java	Proses memproses perhitungan CF berdasarkan keluhan yang dicentang pengendara dan menampilkan solusi perbaikan sesuai dengan hasil diagnosa yang dipilih pengendara.
Memilih opsi pencarian	Tips.java	Proses melakukan proses pencarian dan menampilkan tips perawatan sepeda motor 4 tak sesuai dengan opsi pencarian nama komponen yang dipilih oleh pengendara.
Menampilkan data riwayat kendaraan	Riwayat.java	Proses menampilkan data riwayat kendaraan pengendara.
Memperbaharui database	Home.java	Proses melakukan proses pembaharuan database client dengan database server
Melihat tentang aplikasi	Home.java	Proses menampilkan informasi tentang aplikasi.

4) Implementasi Struktur Data Perangkat Lunak

Dalam pengimplementasian struktur data perangkat lunak ini, digunakan sebuah database dengan nama pakarmotor dengan enam tabel, yaitu table_versi, table_kerusakan, table_rule, table_tips, table_riwayat dan table_gejala. Keenam tabel tersebut dapat dilihat pada gambar 4.

Name	Object	Type
android_metadata	table	
table_versi	table	
versi	field	INTEGER PRIMARY KEY
tanggal	field	TEXT
table_kerusakan	table	
id_kerusakan	field	INTEGER PRIMARY KEY
nama	field	TEXT
solusi	field	TEXT
table_rule	table	
id_rule	field	INTEGER PRIMARY KEY
id_kerusakan	field	NUMERIC
id_gejala	field	NUMERIC
MB	field	NUMERIC
MD	field	NUMERIC
table_tips	table	
id_tips	field	INTEGER PRIMARY KEY
nama	field	TEXT
tips	field	TEXT
table_riwayat	table	
id_riwayat	field	INTEGER PRIMARY KEY
tanggal	field	TEXT
nopol	field	TEXT
id_kerusakan	field	NUMERIC
CF	field	NUMERIC
table_gejala	table	
id_gejala	field	INTEGER PRIMARY KEY
gejala	field	TEXT

Gambar 4. Struktur Database

5) Implementasi Layar Antarmuka Perangkat Lunak

Rancangan layar antarmuka perangkat lunak Pakar Motor diimplementasikan menggunakan activity-activity yang terdapat pada layout Eclipse. Implementasi layar antarmuka perangkat lunak dapat dilihat pada gambar berikut ini.

- *Layout Awal*

Layout awal ini berfungsi menampilkan tampilan awal aplikasi Pakar Motor.



Gambar 5. Layout Awal

- *Layout Menu Utama*

Layout menu utama berfungsi menampilkan fitur-fitur yang dapat digunakan.

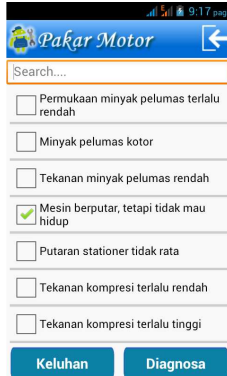


Gambar 6. Layout Menu Utama

- *Layout Daftar Keluhan*

Layout daftar keluhan ini menampilkan daftar keluhan-keluhan yang pada umumnya dikeluhkan oleh pengendara sepeda motor 4 tak. Pada daftar tersebut, pengendara mencentang keluhan-keluhan

yang dialaminya yang nantinya akan diproses untuk mengetahui kerusakan sepeda motor 4 tak miliknya.



Gambar 7. *Layout* Daftar Keluhan

- **Layout Keluhan Pengendara**

Layout keluhan pengendara berfungsi menampilkan keluhan-keluhan yang dipilih pengendara pada daftar keluhan.



Gambar 8. *Layout* Keluhan Pengendara

- **Layout Hasil Diagnosa**

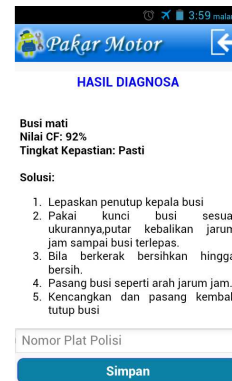
Layout hasil diagnosa berfungsi menampilkan hasil proses perhitungan dari keluhan-keluhan pengendara, dimana hasil diagnosanya merupakan kerusakan sepeda motor 4 tak dengan nilai CF.



Gambar 9. *Layout* Hasil Diagnosa

- **Layout Detail Diagnosa**

Layout detail diagnosa berfungsi menampilkan hasil diagnosa yang dipilih oleh pengendara. Pada *layout* ini, ditampilkan lebih rinci kerusakan sepeda motor 4 tak.



Gambar 10. *Layout* Detail Diagnosa

B. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak merupakan proses menjalankan dan mengevaluasi sebuah perangkat lunak untuk menguji apakah perangkat lunak sudah memenuhi persyaratan atau belum untuk menentukan perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan hasil sebenarnya.

1) Tujuan Pengujian Perangkat Lunak

Tujuan pengujian berdasarkan konsep pengujian dikelompokkan menjadi dua yaitu pengujian fungsional (*black box testing*) dan pengujian konseptual/ struktural (*white box testing*).

a. Pengujian Fungsional (*Black Box Testing*)

Pengujian fungsional mengidentifikasi kesalahan yang berhubungan dengan kesalahan fungsionalitas perangkat lunak yang tampak dalam kesalahan output. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut.

Pengujian fungsional bertujuan untuk mengevaluasi pemenuhan sistem atau komponen dengan kebutuhan fungsional tertentu. Pengujian ini dilakukan untuk antar muka perangkat lunak, dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam arti masukan yang diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.

- b. Pengujian Konseptual/ Struktural (*White Box Testing*)
 Pengujian konseptual/ struktural adalah pengujian yang dilakukan lebih dekat lagi untuk menguji prosedur-prosedur yang ada. Pengujian yang memegang perhitungan mekanisme internal sistem atau komponen.

Pengujian *white box* digunakan untuk mengetahui cara kerja suatu perangkat lunak secara internal. Pengujian dilakukan untuk menjamin operasi-operasi internal sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan struktur kendali dari prosedur yang dirancang.

2) Pelaksanaan Pengujian Perangkat Lunak

Sesuai dengan tata ancaang dan teknik pengujian yang telah dijelaskan, didapat rancangan beberapa kasus uji yaitu sebagai berikut:

- Kasus Uji 1
 Kasus Uji 1 memiliki tujuan untuk menguji fungsionalitas perangkat lunak Pakar Motor.
- Kasus Uji 2
 Kasus Uji 2 memiliki tujuan untuk menguji kebenaran metode *certainty factor* pada perangkat lunak Pakar Motor. Dimana pada kasus uji 2 ini, keluhan pengendara yang digunakan adalah 2 dan 4 keluhan. Hasil perhitungan *certainty factor* pada perangkat lunak Pakar Motor akan dibandingkan dengan hasil perhitungan *certainty factor* secara manual.
- Kasus Uji 3
 Kasus Uji 3 memiliki tujuan untuk mengetahui kecepatan proses dari aplikasi Pakar Motor.
- Kasus Uji 4
 Kasus Uji 4 memiliki tujuan untuk menguji kelayakan aplikasi Pakar Motor ketika digunakan oleh *client* (pengendara).

3) Evaluasi Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Berdasarkan hasil pengujian kasus uji yang telah dijelaskan di atas didapatkan hasil:

1. Hasil perbandingan antara diagnosa dengan menggunakan sistem dengan perhitungan manual menunjukkan sistem sudah mampu mendiagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak dengan baik dan hasilnya sama berdasarkan keluhan-keluhan si pengendara.
2. Keluhan yang dicentang oleh pengendara mempengaruhi kemungkinan hasil diagnosa lebih dari satu.

3. Banyak keluhan pengendara mempengaruhi waktu proses perhitungan *certainty factor*.
4. Data basis pengetahuan masih perlu ditambahkan, agar aplikasi Pakar Motor mampu mendiagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak lebih banyak.
5. Tampilan hasil diagnosa dibuat lebih menarik.

V. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu “Pengembangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Sepeda Motor 4 Tak Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Android”, adapun simpulan yang didapat antara lain:

1. Rancangan aplikasi diagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak menggunakan metode *certainty factor* menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) untuk menampilkan aliran data pada aplikasi Pakar Motor.
2. Implementasi metode *certainty factor* pada aplikasi aplikasi diagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak menghasilkan sebuah perangkat lunak yang mampu mendiagnosa kerusakan sepeda motor 4 tak berdasarkan keluhan-keluhan pengendara dan memberikan solusi perbaikan terhadap kerusakan tersebut. Sehingga pengendara mengetahui kerusakan pada sepeda motor 4 tak dan cara penanganan terhadap kerusakan tersebut.

REFERENSI

- [1] Admaja, Rama Tri. 2012. Rancang Bangun Aplikasi Mobile Untuk Mendiagnosa Penyakit Umum Dengan Metode *Certainty factor* Menggunakan Teknologi Android. Skripsi. Tersedia pada <http://www.eepis-its.edu/uploadta/downloadmk.php?id=1808.pdf>. Diakses pada tanggal 23 Februari 2013.
- [2] Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi.
- [3] Komputer, Wahana. 2012. Langkah Praktis Membangun Aplikasi Sederhana Platlayout Android. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [4] Kusri. 2008. Aplikasi Sistem Pakar. Yogyakarta: Andi.