NASKAH PUBLIKASI

APLIKASI DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR BEBEK METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID

Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh :

Tuhu Purbo Mardiko

5140411199

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019

NASKAH PUBLIKASI

APLIKASI DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR BEBEK METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID

Disusun oleh :
Tuhu Purbo Mardiko
5140411199

Pembimbing,

Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom. Tanggal :.....

APLIKASI DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR BEBEK METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID

Tuhu Purbo Mardiko
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
Email: peemtuhu@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan industri sepeda motor di indonesia mengalami perkembangan yang signifikan, sepeda motor yang lebih irit bahan bakar dan ramah lingkungan, dengan tingginya pengguna sepeda motor saat ini timbul permasalahan bahwa tidak semua pengguna motor memiliki kemampuan melakukan perbaikan terhadap kerusakan sepeda motornya. Dengan kemajuan teknologi smarthphone 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 "Aplikasi Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor Bebek Metode Forward Chaining Berbasis Android". Dengan menggunakan sistem pakar ini diharapkan dapat membantu pengguna mengetahui kerusakan dan melakukan perbaikan sepeda motornya lebih awal sebelum terjadi kerusakan yang berkelanjutan.

Kata Kunci: *Sistem Pakar, Forward Chaining*

1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, alat transportasi sudah jelas menjadi kebutuhan yang amat mendasar. Sudah banyak orang-orang menggunakan alat transportasi untuk melakukan aktivitasnya sehari-hari, mobilitas hampir tidak mungkin dilakukan jika tidak menggunakan alat transportasi. Sebagian besar masyarakat sekarang telah menjadikan sepeda motor sebagai sarana transportasi utama. Menggunakan sepeda motor dapat menghemat waktu dan biaya menuju tempat tujuan. Namun demikian, sering terjadi kendala dari sepeda motor yang menyebabkan kerusakan sehingga dapat mengganggu aktifitas yang akan dilakukan. Banyak pengendara sepeda motor yang tidak mengetahui kendala kerusakan yang dialami oleh sepeda motor tersebut. Masalah bagi pengendara yang tidak mengetahui Jenis kerusakan, akan sangat fatal apabila Jenis kerusakan tersebut tidak segera ditangani. Pada umumnya beberapa pengendara sepeda motor yang kurang mengerti tentang gangguan atau kerusakan yang terjadi pada sepeda motornya, cenderung menyerahkannya pada mekanik, tanpa peduli apakah kerusakan itu sederhana atau terlalu rumit untuk diperbaiki.

Motor bebek adalah sepeda motor kecil yang dibangun di atas kerangka yang sebagian besar terdiri dari sebuah pipa berdiameter besar. Desain ini kadang-kadang dikenal sebagai *design step-through* di Barat. Meskipun posisi tangki bahan bakar dan penahan percikan air pada motor bebek membuatnya mirip dengan skuter tetapi roda, posisi mesin, dan transmisi lebih mirip dengan desain sepeda motor konvensional. Mesin berada di antara kedua kaki dan roda belakang digerakkan oleh rantai. Ukuran mesin umumnya dalam kisaran antara 50 cc sampai 125 cc, tetapi ada kecenderungan mesin menjadi semakin besar, Suzuki Satria F150 adalah salah satu contoh motor bebek bermesin 150 cc.

Tipe ini adalah tipe sepeda motor manual tanpa kopling yang memiliki Kapasitas Silinder (CC) kecil. Tipe sepeda motor memiliki model bodi yang bercorak dari jok pengendara ke bawah kemudian naik ke stang kemudi. Posisi pengendara untuk sepeda motor ini tegak. Contoh sepeda motor tipe ini yaitu: Honda Supra X 125, Honda Revo, Honda Blade, Honda Astrea, Yamaha Jupiter, Honda Sonic 150R dll.

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.

Sistem pakar tersebut cukup membantu sebagian permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, saat ini mungkin aplikasi atau sistem yang dapat mendiagnosis kerusakan untuk kendaraan sepeda motor akan sedikit membantu, khususnya untuk pemilik kendaraan yang masih awam tentang jenis kerusakan sepeda motor serta waktu yang padat dan keberadaan bengkel yang masih jarang untuk di daerah-daerah terpencil.

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah yang perlu diperhatikan antara lain :

a. Sistem hanya melakukan diagnosa permasalahan yang terjadi pada kendaraan sepeda motor bebek.
b. Fakta / gejala yang ditanyakan oleh sistem berdasarkan pada jenis kerusakannya.
c. Penyebab kerusakan dan solusi merupakan sebuah kesimpulan dari beberapa fakta / gejala yang terjadi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

a. Membangun sistem yang dapat memberikan informasi tentang jenis kerusakan, penyebab dan solusi kerusakan dengan mudah.
b. Membangun sistem yang dapat mendiagnosis gejala kerusakan pada kendaraan sepeda motor bebek.

2. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1 Landasan Teori

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya dan menjadi acuan dan sumber referensi dalam penelitian ini adalah :

Penelitian (Sodiq, S. M. dkk., 2016) dengan judul Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan pada Motor Matic dengan Metode Forward Chaining menyatakan dalam pembahasan ini berisikan tentang trouble shooting, pendokumentasian dan Feedback atau umpan balik yang didapat dari konsumen setelah sistem pakar ini diaplikasikan pada bengkel Anugerah medoho, Semarang adalah sebagai berikut:

a. Konsumen merasa dengan aplikasi tersebut membantu mereka mengetahui kerusakan pada motor maticnya secara mendalam.
b. Konsumen dapat mengetahui spare part apa aja yang harus diganti melalui aplikasi sesuai dari gejala kerusakan yang ditimbulkan.
c. Dari solusi kerusakan yang dipaparkan oleh aplikasi membuka pengetahuan mereka tentang komponen apa saja yang terdapat pada motor matic.
d. Konsumen juga merasa puas dan ingin kembali lagi ke bengkel yang terdapat aplikasi sistem pakar yang penulis buat.
e. Konsumen berpendapat aplikasi tersebut sangat praktis dan informatif

Proses pencarian dengan metode Forward Chaining berangkat dari kiri ke kanan, yaitu dari premis menuju kepada kesimpulan akhir, metode ini sering disebut data driven yaitu pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan. Aktivitas sistem dilakukan berdasarkan siklus mengenal beraksi [1].

Berdasarkan hasil penelitian (Putra, I. P. W., 2015) yang berjudul Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor Berbasis Android menyatakan bahwa :

a. Sistem pakar ini dapat membantu pengguna sistem mengetahui kerusakan yang terjadi pada sepeda motor.
b. Diperoleh hasil deteksi kerusakan yang sama antara perhitungan secara manual dengan perhitungan dengan sistem.
c. Terdapat gejala gejala spesifik yang berbeda beda pada setiap kerusakan yang terjadi pada sepeda motor, sehingga apabila gejala spesifik tersebut tidak dipilih maka sistem akan memberikan informasi yang kurang tepat.
d. Aplikasi ini hanya dapat digunakan untuk telepon selular atau tablet bersistem operasi android 2.3 atau versi yang lebih baru [2].

(Nilmada, M., 2013) melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor, penelitian ini membahas perancangan dan pembuatan aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan sepeda motor dengan menggunakan bahasa pemrograman visual basic. Aplikasi ini membantu para pengguna sepeda motor untuk mendeteksi kerusakan sepeda motor secara mandiri tanpa harus berhubungan terlebih dahulu dengan mekanik.

Aplikasi ini bukan menggantikan kerja para mekanik. Ia hanya berfungsi sebagai asisten yang handal dalam membantu kerja mereka karena konsisten dalam pengetahuan dan stamina. Kehandalan aplikasi ini juga bergantung dari penambahan pengetahuan yang dilakukan baik oleh programmer maupun pakar terkait [3].

Penelitian oleh (Hilmi, A. dan Destiani, D., 2015) dengan judul Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor *Automatic* Non Injeksi Berbasis Android hasilnya adalah :

a. Penelitian ini sudah berhasil merancang sistem pakar diagnosis kerusakan sepeda motor automatic non injeksi sesuai dengan tujuan.
b. Dengan adanya apikasi sistem pakar diagnosis kerusakan sepeda motor automatic non injeksi berbasis android, ini dapat membantu pengguna yang ingin menambah pengetahuan mengenai kerusakan sepeda motor automatic non injeksi sebelum di perbaiki .
c. Dengan apikasi sistem pakar diagnosis kerusakan sepeda motor automatic non injeksi berbasis android pengguna dapat dengan mudah menggunakannya karena bisa di gunakan di mana saja [4].

(Rukmana, A. dkk., 2014) melakukan penelitian dengan judul Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Injeksi Pada Bengkel Gemilang Jaya Motor Kabupaten Pacitan menyatakan bahwa :

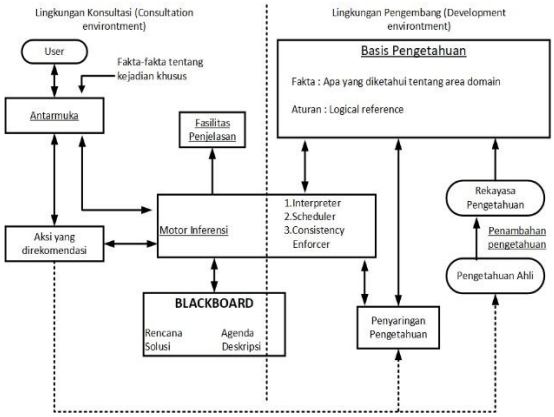
a. Proses analisis kerusakan yang semula dilakukan dengan mencoba satu per satu dari sepeda motor, dengan adanya sistem pakar yang dibuat proses analisis kerusakan tidak perlu dilakukan uji coba satu per satu.
b. Aplikasi yang dibangun sangat membantu admin untuk melakukan proses analisis kerusakan sepeda motor.
c. Tidak hanya admin yang dapat menganalisis kerusakan dengan sistem pakar tetapi pelanggan juga dapat mempergunakan sistem ini [5].

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah program komputer yang berasal dari Artificial Intelligence (AI) yang dibangun dengan tujuan untuk memahami kecerdasan dengan cara menunjukkan perilaku cerdas itu sendiri. Hal ini berkaitan dengan konsep dan metode inferensi simbolik, atau penalaran olehk komputer dan bagaimana pengetahuan yang digunakan untuk membuat kesimpulan tersebut direpresentasikan oleh mesin. Terdapat perbedaan antara algoritma perangkat lunak konvensional dan sistem pakar. Algoritma konvensional memiliki hasil yang jelas sedangkan sistem pakar dapat memberikan jawaban dengan tingkat probabilitas tertentu. Sistem pakar biasanya berbasis pengetahuan umum yang dapat didefinisikan sebagai sistem komputer yang menyimpan pengetahuan dalam ruang lingkup solusi masalah (Hemmer, 2008) [6].

Sistem pakar juga merupakan keahlian yang dipindahkan dari pakar ke suatu komputer. Pengetahuan ini kemudian disimpan dalam komputer. Pada saat pengguna menjalankan komputer untuk mendapatkan informasi, sistem pakar menanyakan fakta-fakta dan dapat membuat penalaran sampai pada sebuah kesimpulan. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya.Sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan (Turban, 2005) [7].

Sistem Pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (development environtment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembang digunakan sebagai pembangunan sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi (Kusumadewi, 2003) [8].



Gambar 2. 1 Struktur sistem pakar (Kusumadewi, 2003)

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar adalah:

1. Subsistem penambah pengetahuan. Bagian ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan, mengkonstruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan ini bias berasal dari: ahli, buku, basisdata, penelitian, dan gambar.
2. Basis pengetahuan. Berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.
3. Motor inferensi (inference engine). Program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan blackboard, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi. Ada tiga element utama dalam motor inferensi, yaitu:
   - Interpreter: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
   - Scheduler: akan mengontrol agenda.

- Consistency enforcer: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.

4. Blackboard. Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada tiga tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu:
   - Rencana: Bagaimana menghadapi masalah.
   - Agenda: aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
   - Solusi: calon aksi yang akan dibangkitkan.
5. Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antar *user* dan program.
6. Subsistem penjelasan. Digunakan untuk melacak respond an memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan:
   - Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar?
   - Bagaimana konklusi dicapai?
   - Mengapa ada alternative yang dibatalkan?
   - Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi?

Sistem penyaringan pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang .

2.3 Android

Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang bersifat terbuka (open source) dan dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti smartphone dan computer tablet. Android dikembangkan oleh Android, Inc,. dengan dukungan finansial dari google yang kemudian dibeli pada tahun 2005. Android dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance.

Tampilan android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit dan membalikkan cubitan untuk memanipulasi objek di layar. Sifat android yang terbuka telah membuat bermunculannya sejumlah besar komunitas pengembang aplikasi untuk menggunakan android sebagai dasar proyek pembuatan aplikasi, dengan menambahkan fitur-fitur baru bagi android pada perangkat yang secara resmi dirilis dengan menggunakan sistem operasi lain (Salbino, 2014) [9].

Komponen kebutuhan aplikasi :

1. JDK (*Java Development Kit*)

JDK (*Java Development Kit*) merupakan lingkungan pemrograman untuk menulis program-program aplikasi dan applet java. JDK terdiri dari lingkungan eksekusi program yang berada di atas Operating System source code dari java akan dikompilasi menjadi byte code yang dapat dimengerti oleh mesin. Selain itu JDK dapat membentuk sebuah objek code dari source code.

2. SDK (*Software Development Kit*)

SDK (*Software Development Kit*) merupakan sebuah tools yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi berbasis android menggunakan bahasa pemrograman java. Pada saat ini SDK telah menjadi alat bantu dan Aplication Programming Interface (API) untuk mengembangkan aplikasi berbasis android. SDK dapat diunduh pada situs resminya, yaitu: http://www.developer.android.com/. SDK bersifat gratis dan bebas didistribusikan karena android bersifat open source (Pratama, 2011) [10].

2.4 Forward Chaining

Metode *Forward Chaining* adalah suatu metode pengambilan keputusan yang umum digunakan dalam system pakar. Proses pencarian dengan metode *Forward Chaining* berangkat dari kiri ke kanan, yaitu dari premis menuju kepada kesimpulan akhir, metode ini sering disebut *data driven* yaitu pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan. (Hartati & Iswanti 2008) Aktivitas sistem dilakukan berdasarkan siklus mengenal-beraksi. Pertamatama, sistem mencari semua aturan yang kondisinya terdapat di memori kerja kemudian memilih salah satunya dan menjalankan aksi yang bersesuaian dengan aturantersebut. Pemilihan aturan yang akan dijalankan berdasarkan strategi tetap yang disebut strategi penyelesain konflik. Aksi tersebut menghasilkan memori kerja baru dan siklus diulangi lagi sampai tidak ada aturan yang dapat dipicu, atau tujuan yang dikehendaki sudah terpenuhi [11].

Tabel 2. 1 Contoh aturan menggunakan penalaran forward chaining
(Hartati & Iswanti 2008)

No	Aturan
R1	IF A & B THEN C
R2	IF C THEN D
R3	IF A & E THEN F
R4	IF A THEN G
R5	IF F & G THEN D
R6	IF G & E THEN H
R7	IF C & H THEN I
R8	IF I &A THEN J
R9	IF G THEN J
R10	IF J THEN K

Pada Tabel 2.1 terlihat ada 10 aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan. Jika fakta awal yang diberikan hanya: A dan F (artinya: A dan F bernilai benar). Ingin dibuktikan apakah K bernilai benar (hipotesis: K). Langkah-langkah inferensi adalah sebagai berikut:

1. Dimulai dari R-1, A merupakan fakta sehingga bernilai benar, sedangkan B belum bisa diketahui kebenarannya, sehingga C pun juga belum bisa diketahui kebenarannya. Oleh karena itu tidak didapatkan informasi apapun pada R1 ini. Sehingga kita menuju ke R2.

2. Pada R2 tidak diketahui informasi apapun tentang C, sehingga tidak bias dipastikan kebenaran D. Oleh karena itu tidak didapatkan informasi apapun pada R1 ini. Sehingga harus menuju ke R3.

3. Pada R3, baik A maupun E adalah fakta sehingga jelas benar. Dengan demikian F sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang terdapat fakta baru yaitu F. Karena F bukan hipotesis yang hendak dibuktikan (= K) maka penelusuran dilanjutkan ke R4.

4. Pada R4, A adalah fakta sehingga jelas benar. Dengan demikian G sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang didapatkan fakta baru yaitu G. Karena G bukan hipotesis yang hendak dibuktikan (= K), maka penelusuran dilanjutkan ke R5.

5. Pada R5, baik F maupun G bernilai benar berdasarkan aturan R3 dan R4. Dengan demikian G sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang terdapat fakta baru yaitu D. Karena D bukan hipotesis yang hendak dibuktikan, maka penelusuran dilanjutkan ke R6.

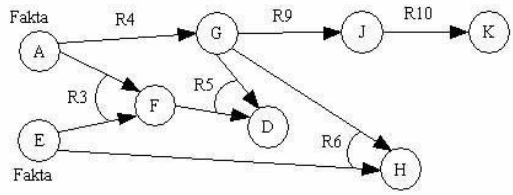
6. Pada R6, baik A maupun G adalah benar berdasarkan fakta dari R4. Dengan demikian H sebagai konsekuen juga ikut benar. Sehingga sekarang terdapat fakta baru yaitu H. Karena H bukan hipotesis yang hendak dibuktikan, maka penelusuran dilanjutkan ke R7.

7. Pada R7, meskipun H benar berdasarkan R6, namun tidak diketahui kebenaran C sehingga, I pun juga belum bisa diketahui kebenarannya. Oleh karena itu tidak didapatkan informasi apapun pada R7 ini. Sehingga dilanjutkan menuju ke R8.

8. Pada R8, meskipun A benar karena fakta, namun tidak diketahui kebenaran I, sehingga J pun juga belum bisa diketahui kebenarannya, oleh karena itu tidak didapatkan informasi apapun pada R8 ini. Sehingga dilanjutkan menuju ke R9.

9. Pada R9, J bernilai benar karena G benar berdasarkan R4. Karena J bukan hipotesis yang hendak dibuktikan, maka penelusuran ilanjutkan ke R10.

10. Pada R10, K bernilai benar karena J benar berdasarkan R9. Karena K sudah merupakan hipotesis yang hendak dibuktikan, maka terbukti bahwa K adalah benar.



Gambar 2.2 Alur Forward Chaining (Kusrini, 2007)

2.5 Website

WWW atau (*World Wide Web*) adalah suatu program yang ditemukan oleh tim Berners-Lee pada tahun 1991. Awalnya Berners-Lee hanya ingin menemukan cara untuk menyusun arsip-arsip risetnya.

Pada tahun 1989 Berners-Lee membuat pengajuan untuk proyek pembuatan hiperteks global, kemudian pada bulan oktober 1990, "Waring Wera Wanua" sudah dapat dijalankan dalam lingkungan CERN (Pusat Penelitian Fisika Partikel Eropa). Pada musim panas tahun 1991, WWW secara resmi digunakan secara luas pada jaringan Internet (Hidayatullah, P., dan Kawistara, J, K., 2017). WWW bekerja mendasarkan empat mekanisme berikut :

a. Informasi disimpan didalam dokumen yang sering kita sebut halaman *web.*
b. Halaman *web* adalah file-file yang disimpan dalam komputer.
c. Komputer yang mengakses isi dari halaman *web* disebut dengan *web client.*
d. *Web client* menampilkan halaman *web* dengan program yang dikenal dengan nama *web browser* seperti Chrome, Firefox dan Internet Explorer [12].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Wawancara

Metode ini paling banyak digunakan, metode ini melibatkan pembicaraan secara langsung dengan mekanik dealer resmi Ahass sehingga didapatkan pengetahuan secara pasti langsung dari pakar. Metode ini dilakukan melalui tatap muka maupun tanya jawab langsung antara pengumpul data dan peneliti terhadap narasumber. Pada tahapan ini penulis mewawancarai beberapa pihak diantaranya mekanik dealer resmi Ahass serta *sharing* terhadap teman yang memiliki pengetahuan lebih tentang sepeda motor bebek yang terkait dalam pengumpulan data.

3.2 Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan kerusakan-kerusakan sepeda motor bebek dan solusinya. Metode Pengumpulan data ini dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap komponen mesin sepeda motor bebek dan pengambilan data yang diperlukan.

3.3 Kepustakaan

Metode ini dilakukan dengan mempelajari buku – buku yang berkaitan dengan teori serta artikel online untuk mendapatkan pengetahuan yang berhubungan dengan kerusakan mesin sepeda motor bebek.

3.4 Analisis

Metode ini dilakukan untuk menganalisis terhadap gejala-gejala dan kerusakan untuk mendapatkan kesimpulan akhir dan membuat rencana pengembangan selanjutnya untuk dapat mendiagnosis kerusakan yang dialami sepeda motor bebek.

3.5 Desain dan Perancangan

Desain dan perancangan untuk membangun sistem ini dilakukan dengan tiga tahapan yaitu sebagai berikut:

a. Perancangan sistem
   Tahap perancangan menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuan tersebut. Perancangan sistem terdiri dari aktivitas desain sistem yang menghasilkan spesifikasi fungsional. Sistem yang akan dibangun digambarkan dengan diagram konteks, diagram jenjang, Diagram Alir Data (DAD) yang terdiri dari 2 level dan beberapa proses, struktur tabel, dan desain tampilan.
b. Desain basis data
   Tabel yang akan dibuat yaitu admin, gejala, diagnosa, aturan, kerusakan gejala.
c. Perancangan interface
   Sistem yang akan dibangun memiliki interface halaman admin. Terdapat menu login kemudian setelah login akan masuk di halaman admin terdapat menu master data yang terdiri dari data gejala, diagnosa, aturan, kerusakan gejala dan data admin.

3.6 Implementasi

Sistem ini akan diimplementasikan menggunakan Bahasa pemrograman Android, PHP dan MySQL sebagai databasenya. PHP sebagai inti dari pemrograman website yang digunakan untuk menginputkan data master yang dikendalikan oleh admin, sedangkan Android digunakan untuk proses diagnosis kerusakan yang dikendalikan oleh User.

4. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Sistem yang Berjalan

Pada sistem yang sedang berjalan belum tersedia sistem pakar serta konsultasi tentang kerusakan yang terjadi pada sepeda motor atau masih dengan cara manual dalam berkonsultasi, yaitu dengan bertatap muka dengan orang yang mengerti tentang permasalahan tersebut. Pada sistem yang berjalan, apabila terdapat keinginan untuk menanyakan atau mengkonsultasikan kerusakan pada sepeda motor, maka pengguna harus melakukannya dengan mekanik sepeda motor yang ada di bengkel-bengkel atau tempat service sepeda motor.

Sistem yang ada sebelumnya, biasanya pengguna sistem akan mencari informasi melalui buku ataupun informasi dari majalah atau jurnal, dan kemudian berkonsultasi dengan ahli, mekanik, teknisi secara langsung tatap muka atau dengan menggunakan alat komunikasi.

4.2 Analisa Sistem yang Diusulkan

Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini yaitu dengan membangun sebuah sistem pakar yang akan digunakan untuk mendeteksi kerusakan pada sepeda motor bebek. Sistem pakar berbasis mobile yang diusulkan diharapkan mampu mendeteksi kerusakan pada sepeda motor sesuai dengan gejala yang dipilih oleh pengguna. Serta sistem pakar yang akan menampilkan solusi dari kerusakan yang dihadapi berdasarkan gejala. Dalam penelitian ini, tahapan yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Pengambilan data tentang gejala dan kerusakan dari *knowledge base* artikel Rully dan Habib Amikom 2016.
b. Konsultasi pengguna sepeda motor bebek untuk mendapatkan data gejala yang dialami.
c. Diagnosis kerusakan menggunakan Metode *Forward Chaining* berdasar gejala yang dialami sepeda motor bebek dalam sesi konsultasi.

4.3 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem merupakan satu tahap penting dalam pembangunan suatu sistem. Analisis kebutuhan sistem yang akan dirancang disesuaikan dengan analisis kebutuhan pengguna meliputi:

a. Kebutuhan Data Masukan (Input)
   Data masukan yang diperlukan berupa data gejala, kerusakan, dan basis pengetahuan. Data kerusakan diperlukan karena merupakan inti dari pengetahuan yang akan digunakan sebagai tujuan diagnosis. Data gejala merupakan data yang ditunjukkan atau yang akan dipilih oleh *user*. Data basis pengetahuan merupakan data yang menjadi basis pengetahuan dari sistem pakar.

1. Data Kerusakan
   Berikut adalah daftar kerusakan yang terdapat dalam sistem dan dapat dilihat pada dan Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data Kerusakan

No	Kode	Nama Kerusakan
1	K01	Kerusakan pada Piston
2	K02	Kerusakan pada Digital CDI
3	K03	Kerusakan pada Klep
4	K04	Kerusakan pada Digital Speedometer
5	K05	Kerusakan pada Rantai Mesin
6	K06	Kerusakan pada Rotary Transmisi
7	K07	Kerusakan pada Electric Starter
8	K08	Kerusakan pada Rem Kopling
9	K09	Pasokan bensin terlalu basah / boros
10	K10	Busi berkerak / kotor
11	K11	Pasokan bensin terlalu sedikit
12	K12	Klep mesin terlalu rapat

2. Data Gejala
   Berikut adalah daftar data gejala yang menjadi indikasi dari kerusakan yang terdapat dalam sistem dan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Gejala

No	Kode	Nama Gejala
1	G01	Motor susah dihidupkan baik dengan electric starter ataupun secara manual
2	G02	Saat dihidupkan dengan electric starter, tidak ada bunyi sama sekali
3	G03	Saat dihidupkan dengan electric starter ada bunyi, tetapi selip tidak mau berputar
4	G04	Saat dihidupkan secara manual, selip/sangat ringan, tidak ada tekanan
5	G05	Saat dihidupkan tampilan lampu ornament/background mati
6	G06	Saat dihidupkan tampilan lampu gigi tranmisi mati
7	G07	Sensor bensin mati
8	G08	Jarum speedometer tidak jalan
9	G09	Odometer tidak jalan
10	G10	Tenaga yang dihasilkan lemah
11	G11	Mesin tidak stasioner (gas tidak tetap, kadang kecil kadang besar)
12	G12	Mesin cepat panas
13	G13	Mesin tersendat-sendat saat jalan
14	G14	Mesin sering macet saat jalan
15	G15	Percikan busi berwarna merah kecil
16	G16	Busi mudah mati
17	G17	Keluar asap putih pada knalpot
18	G18	Keluar asap hitam pada knalpot
19	G19	Terdengar suara ledakan saat menutup gas pada knalpot
20	G20	Suara membesar seperti knalpot blong
21	G21	Suara kasar pada knalpot
22	G22	Suara kasar pada kepala silinder
23	G23	Suara gemeretak pada rantai terutama pada suhu dingin
24	G24	Suara kasar pada dynamo starter
25	G25	Dynamo starter panas
26	G26	Suara kasar saat memasukkan gigi transmisi
27	G27	Timbul hentakan pada saat pemindahan gigi
28	G28	Sering los ketika memasukkan gigi transmisi
29	G29	Susah memasukkan gigi transmisi
30	G30	Bahan bakar boros
31	G31	Oli cepat habis
32	G32	Busi berwarna hitam / basah
33	G33	Bensin menetes dari mulut karburator
34	G34	Suara knalpot seperti tertahan berat
35	G35	Putaran mesin tidak stabil
36	G36	Terdapat kotoran di dalam mangkuk karbu
37	G37	Busi berwarna pucat putih
38	G38	Suara mesin kasar
39	G39	Indicator radiator menunjukkan High
40	G40	Putaran mesin pada RPM rendah tidak stabil
41	G41	Bunyi kasar pada bagian head mesin
42	G42	Oli merembes dari packing blok
43	G43	Power motor terasa lemah
44	G44	Ketika di kick stater terlalu enteng
45	G45	Oli mesin berkurang

3. Data Basis Pengetahuan
   Berikut merupakan basis pengetahuan yang digunakan sebagai acuan dalam proses diagnosis kerusakan dan dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Data Basis Pengetahuan

No	Kode	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
1	G01	*	*	*										
2	G02							*						
3	G03							*						
4	G04								*					
5	G05				*									
6	G06				*									
7	G07				*									
8	G08				*									
9	G09				*									
10	G10	*	*			*			*					
11	G11			*										
12	G12	*							*					
13	G13		*			*	*							
14	G14		*											
15	G15		*											
16	G16	*	*											
17	G17	*											*	*
18	G18			*						*		*		
19	G19	*												

No	Kode	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13
20	G20	*												
21	G21	*												
22	G22	*												
23	G23					*								
24	G24							*						
25	G25							*						
26	G26						*							
27	G27								*					
28	G28								*					
29	G29						*							
30	G30			*										
31	G31	*		*										
32	G32									*	*			
33	G33									*	*			
34	G34									*	*	*		
35	G35									*				
36	G36										*			
37	G37											*		
38	G38											*		
39	G39											*		
40	G40												*	
41	G41												*	*
42	G42												*	
43	G43													*
44	G44													*
45	G45													*

4. Data Aturan
   Berikut merupakan data aturan sebagai rule jalannya proses diagnosis kerusakan ini dan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Data Aturan

Aturan	Jika	Maka
1	G01, G10, G12, G16, G17, G19,G20, G21, G22, G31	K1
2	G01, G10, G13, G14, G15, G16	K2
3	G01, G11, G18, G30, G31	K3
4	G05, G06, G07, G08, G09	K4
5	G10, G13, G23	K5
6	G13, G26, G29	K6
7	G02, G03, G24, G25	K7
8	G04, G10, G12, G27, G28	K8
9	G18, G32, G33, G34, G35	K9
10	G32, G33, G34, G36	K10
11	G18, G34, G37, G38, G39	K11
12	G17, G40, G41, G42	K12
13	G17, G41, G43, G44, G45	K13

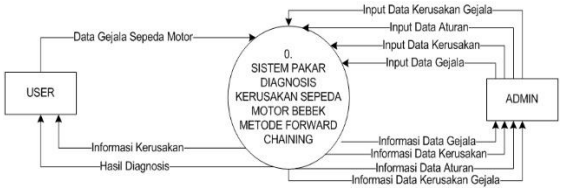
b. Kebutuhan Data Keluaran (Output)
   Untuk hasil keluaran sistem diharapkan mampu untuk menghasilkan kemungkinan kerusakan apa yang dialami sepeda motor bebek, dan menyimpulkan serta memilih kerusakan yang memiliki kemungkinan tertinggi untuk dipilih menjadi kemungkinan kerusakan yang dialami sepeda motor bebek.

4.4 Perancangan Sistem

Tahap rancangan sistem berguna untuk mengatur kinerja para *software engineer*, mengetahui resiko apa saja yang akan dihadapi, mengetahui apa saja yang dibutuhkan dan apa yang akan dihasilkan.

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem yang meliputi pembuatan diagram konteks, diagram jenjang, diagram alir data dan perancangan pohon keputusan sistem yang akan dibuat/ dikembangkan. Tahapan perancangan aplikasi sistem diagnosis kerusakan sepeda motor bebek adalah :

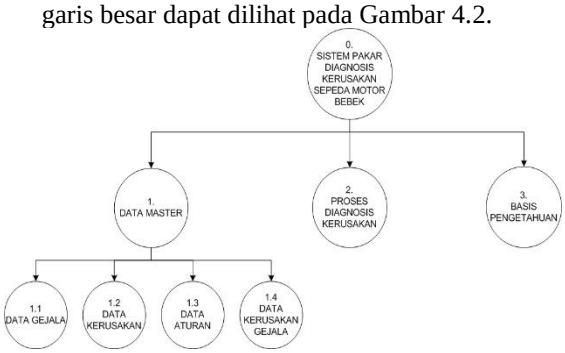
1. Diagram Konteks
   Pada sistem ini terdiri dari dua *external entity* yaitu admin dan *user*. Secara garis besar Diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Konteks

Pada diagram konteks Gambar 4.1 menunjukan proses aliran data yang terjadi didalam sistem dimana terdapat beberapa entitas yang terlibat. Pada masing-masing entitas memiliki hak akses atas sistem yang berbeda-beda. *User* tersebut adalah pengguna sepeda motor bebek dan melakukan diagnosis kerusakan mulai dari menginputkan gejala yang dialami sepeda motor hingga hasil akhir diagnosis kerusakan, lalu admin yang bertugas menginputkan data kerusakan, gejala, aturan dan kerusakan gejala.

2. Diagram Jenjang
   Diagram jenjang menjelaskan mengenai proses keseluruhan yang terjadi pada sistem. Secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 4.2.

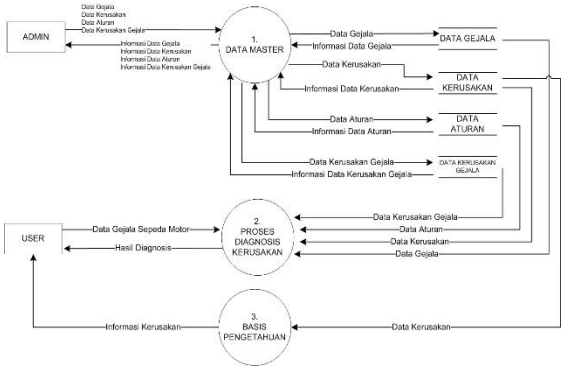


Gambar 4.2 Diagram Jenjang

Pada diagram jenjang Gambar 4.2 menunjukan diagram jenjang dari sistem ini terdiri dari beberapa proses. Berisikan proses untuk data master, proses diagnosis kerusakan, dan basis pengetahuan, sedangkan proses yang ada di dalam data master berupa proses input data kerusakan, input data gejala, input data aturan dan input data kerusakan gejala.

3. Diagram Alir Data Level 1

DAD level 1 merupakan suatu bagan yang menggambarkan secara lengkap dari suatu sistem. DAD level 1 sistem pakar diagnosis kerusakan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Alir Data Level 1

Pada Diagram Alir Data level 1 Gambar 4.3 merupakan proses awal dari sistem pakar ini yaitu proses data master, proses diagnosis kerusakan untuk mendapat hasil diagnosis, serta basis pengetahuan.

Algoritma Proses 1:

- Admin input data gejala kemudian disimpan didalam tabel gejala serta admin juga bisa melihat isi didalam tabel gejala
- Admin input data kerusakan kemudian disimpan didalam tabel kerusakan serta admin juga bisa melihat isi didalam tabel kerusakan
- Admin input data aturan kemudian disimpan didalam tabel aturan serta admin juga bisa melihat isi didalam tabel aturan
- Admin input data kerusakan gejala kemudian disimpan didalam tabel kerusakan gejala serta admin juga bisa melihat isi didalam tabel kerusakan gejala

Algoritma Proses 2:

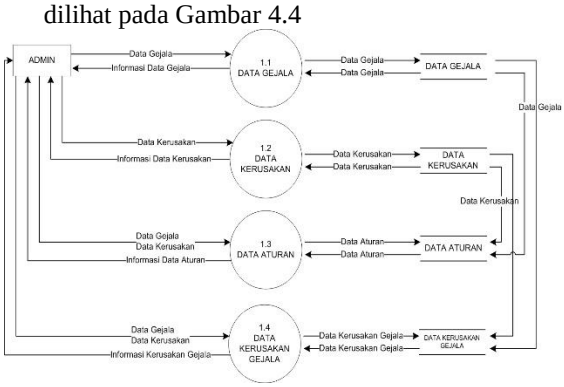
- Pengguna menginputkan gejala apa saja yang dialami sepeda motor kemudian sistem melakukan diagnosis dengan memperoleh data dari tabel gejala, kerusakan, aturan, serta kerusakan gejala. Kemudian pengguna mendapatkan hasil diagnosis kerusakan sepeda motor bebek.

Algoritma Proses 3:

- Sistem memperoleh data dari tabel kerusakan yang berisi nama kerusakan, definisi kerusakan dan solusinya kemudian pengguna dapat melihat informasi kerusakan tersebut.

4. Diagram Alir Data Level 2 Proses 1

DAD level 2 proses 1 merupakan turunan dari proses data master. Secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Diagram Alir Data Level 2 Proses 1

Pada Diagram Alir Data Level 2 Proses 1 Gambar 4.4 yaitu proses data master yang terdiri dari data gejala, data kerusakan, data aturan, serta data kerusakan gejala.

Algoritma Proses 1.1:

- Admin menginputkan data gejala kemudian sistem memproses dan disimpan didalam tabel gejala serta sistem mengambil data dari tabel gejala untuk ditampilkan kepada admin mengenai detail data gejala

Algoritma Proses 1.2:

- Admin menginputkan data kerusakan kemudian sistem memproses dan disimpan didalam tabel kerusakan serta sistem mengambil data dari tabel kerusakan untuk ditampilkan kepada admin mengenai detail data kerusakan yang berisi nama kerusakan, definisi kerusakan serta solusinya

Algoritma Proses 1.3:

- Admin menginputkan data gejala dan kerusakan kemudian sistem memproses untuk membuat aturan baru kemudian disimpan didalam tabel aturan serta sistem mengambil data dari tabel aturan untuk ditampilkan kepada admin mengenai detail data aturan yang berisi aturan jalannya program

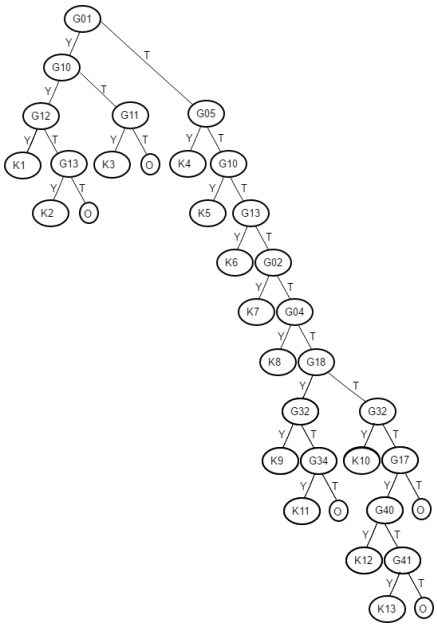
Algoritma Proses 1.4:

- Admin menginputkan dan menentukan data gejala dan kerusakan kemudian sistem memproses untuk disimpan didalam tabel kerusakan gejala serta sistem mengambil data dari tabel kerusakan gejala untuk ditampilkan kepada admin mengenai gejala apa saja yang menyebabkan kerusakan

5. Pohon Keputusan

Metode penalaran yang digunakan pada sistem pakar ini menggunakan penalaran maju atau forward chaining dimana penalaran dilakukan dimulai dari fakta awal menuju tujuan akhir.

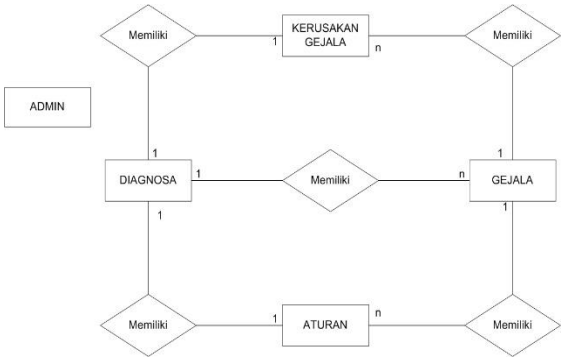
Salah satu cara untuk merepresentasikan penalaran tersebut agar lebih mudah digunakan adalah dengan pohon keputusan (decision tree). Pembuatan pohon keputusan digunakan untuk menyederhanakan proses akuisisi pengetahuan supaya lebih mudah diubah dalam bentuk kaidah atau aturan. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Untuk lebih jelasnya pohon keputusan dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Pohon Keputusan

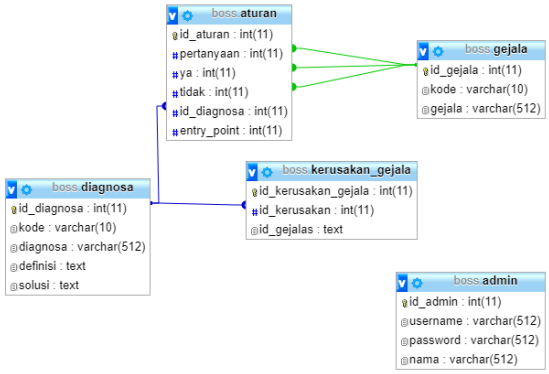
4.5 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dapat diartikan gambaran atau sketsa dari alur proses sistem pengolahan data. Dalam perancangan sistem basis data, sistem menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Terdapat 5 entitas yaitu entitas admin, entitas gejala, entitas diagnosa, entitas aturan, dan entitas kerusakan gejala, ERD dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Diagram Relasi Antar Tabel sistem diagnosis kerusakan sepeda motor bebek ditunjukan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Relasi Antar Tabel

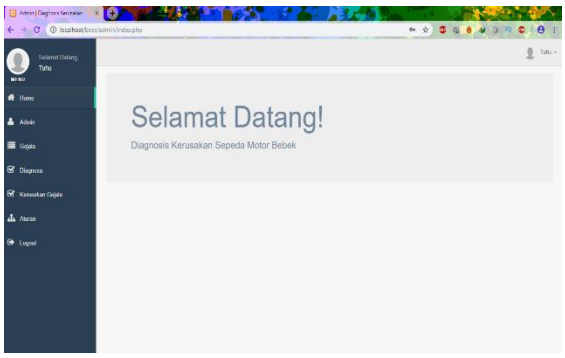
5. IMPLEMENTASI SISTEM

5.1 Tampilan Sistem

Pada bagian ini menunjukkan bagaimana tampilan dari sistem meliputi bagian *Home* Admin dari sistem hingga hasil *output* permasalahan dari analisa gejala yang terjadi pada kendaraan sepeda motor bebek.

1. Tampilan Halaman Beranda Admin

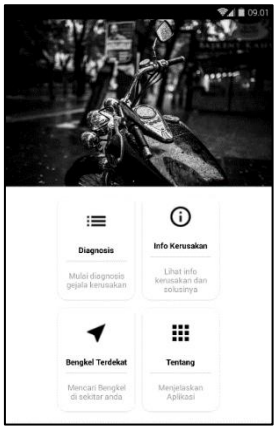
   Halaman beranda Admin merupakan implementasi halaman aplikasi ini yang muncul ketika *admin* berhasil melakukan login kedalam sistem. Pada halaman beranda sistem terdapat menu utama seperti Master Data Admin, Gejala, Diagnosa, Kerusakan Gejala, Aturan. Berikut adalah tampilan halaman beranda sistem diagnosis kerusakan yang ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Tampilan Halaman Beranda Admin

2. Tampilan Halaman Beranda *User*

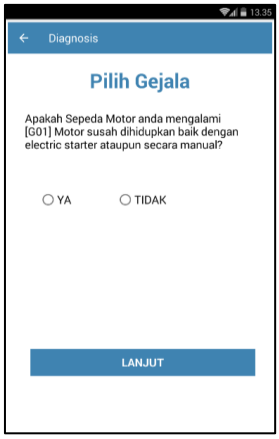
   Halaman beranda user merupakan implementasi tampilan awal untuk pengguna yang berisi beberapa fitur antara lain proses diagnosis, menampilkan info kerusakan, mencari bengkel terdekat, serta penjelasan mengenai aplikasi ini. Berikut adalah tampilan halaman beranda user sistem ini yang ditunjukkan pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Beranda *User*

3. Tampilan Halaman Diagnosis *User*

   Halaman user diagnosis merupakan tampilan diagnosis untuk pengguna yang berisi proses diagnosis kerusakan dengan menginputkan gejala yang dialami sepeda motor bebek pengguna tersebut. Berikut adalah tampilan halaman user diagnosis sistem ini yang ditunjukkan pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Tampilan Halaman Diagnosis *User*

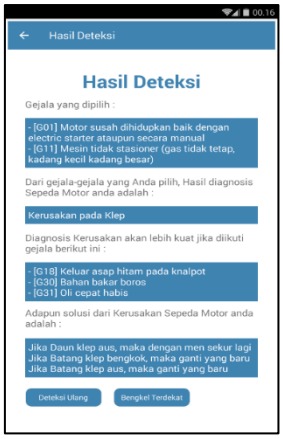
4. Tampilan Info Kerusakan *User*

   Halaman user info kerusakan merupakan tampilan untuk pengguna yang berisi informasi mengenai beberapa kerusakan sepeda motor bebek, didalamnya juga dilengkapi definisi serta solusi dari kerusakan tersebut Berikut adalah tampilan halaman user info kerusakan sistem ini yang ditunjukkan pada Gambar 5.4.

Gambar 5.4 Tampilan Info Kerusakan *User*

5. Tampilan Hasil Diagnosis *User*

   Halaman hasil diagnosis user merupakan tampilan hasil diagnosis untuk pengguna yang berisi hasil diagnosis dari kerusakan setelah pengguna menginputkan gejala yang dialami sepeda motor bebek. Berikut adalah tampilan hasil diagnosis user sistem ini yang ditunjukkan pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Tampilan Hasil Diagnosis *User*

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan dan penilitian yang dilakukan penulis setelah pembuatan sistem diagnosis kerusakan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang telah dibangun dapat mendiagnosis gejala kerusakan pada kendaraan sepeda motor bebek. Serta memberikan informasi tentang jenis kerusakan, penyebab dan solusi kerusakan dengan mudah.

1.2 Saran

Berdasarkan analisa dari kesimpulan diatas, untuk meningkatkan kinerja sistem, penulis mencantumkan beberapa saran, antara lain :

1. Sistem ini diharapkan dapat dikembangkan dengan lebih baik lagi.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan dengan metode yang berbeda atau membandingkan dengan beberapa metode yang berbeda agar didapat hasil metode mana yang lebih baik dalam melakukan diagnosis.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sodiq, S.M., Migunani dan Shinta, Q., (2016), *Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan pada Motor Matic dengan Metode Forward Chaining*, *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, *7*(1), 19–26.

[2] Putra, I.P.W., (2015), *Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor Berbasis Android*, *Konferensi Nasional Sistem & Informatika*, 478–483.

[3] Nilmada, M., (2013), *Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Sepeda Motor*, *UG Jurnal*, *7*(5), 26–32.

[4] Hilmi, A. dan Destiani, D. (2015), *Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor Automatic Non Injeksi Berbasis Android*, *Jurnal Algoritma*, *12*, 1-7.

[5] Rukmana, A., Triyono, R.A. dan Wardati, I.U., (2014), *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Injeksi Pada Bengkel Gemilang Jaya Motor Kabupaten Pacitan*, *Indonesian Jurnal on Computer Science*, 1–4.

[6] Hemmer, M. C. (2008). *Expert Systems in Chemistry Research.* Florida: CRC Press.

[7] Turban, (2015), *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Yogyakarta: Andi Offset

[8] Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya).* Yogyakarta: GRAHA ILMU.

[9] Salbino, S., (2014), *Buku Pintar Gadget Android untuk Pemula.* Jakarta: Kunci Komunikasi.

[10] Pratama, W., (2011), *Tutorial Android Programming Part 1 : pengenalan.* DepokCopyright

[11] Hartati, S., Iswanti, S. (2008), *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[12] Hidayatullah, P., dan Kawistara, J, K., (2017), *Pemograman web*, Bandung: INFORMATIKA