SKRIPSI

PENERAPAN DEMPSER SHAFER INFERECE ENGINE UNTUK DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR

ARIF EFENDI

NPM. 12.0504.0123

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2018

SKRIPSI

PENERAPAN DEMPSER SHAFER INFERECE ENGINE UNTUK DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Studi Teknik Informatika Jenjang Strata Satu (S-1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang

ARIF EFENDI

NPM. 12.0504.0123

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIAKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2018

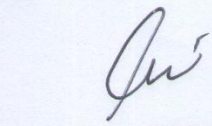
HALAMAN PENEGASAN

Tugas Akhir/Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Arif Efendi

NPM : 12.0504.0123

Magelang, 3 Januari 2018
Yang Menyatakan



Arif Efendi
12.0504.0123

PERNYATAAN KEASLIAN / PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arif Efendi

NPM : 12.0504.0123

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul " Penerapan *Dempster Shafer Inferece Engine* Untuk Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor " beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Magelang, 3 Januari 2018
Yang Menyatakan



Arif Efendi
12.0504.0123

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN DEMPSTER SHAFER INFERENCE ENGINE UNTUK DIOAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR

Dipersiapkan dan disusun oleh

ARIF EFENDI
NPM. 12.0504.0123

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 13 Februari 2018

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I	Pembimbing II
Emilya Ully Artha, M.Kom	**Ardhin Primadewi, S.Si, M.TI**
NIDN. 0512128101	**NIDN. 0619048501**
Penguji I	Penguji II
Purwono Hendradi, M. Kom	**Agus Setiawan, M.Eng**
NIDN. 0624077101	**NIDN. 0617088801**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 13 Februari 2018

Dekan

Yun Arifatul Fatimah, ST, MT. Ph.D
NIK. 987408139

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Muhammadiyah Magelang, yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	:	Arif Efendi
NPM	:	12.0504.0123
Program Studi	:	Teknik Informatika
Fakultas	:	Teknik
Jenis karya	:	Tugas Akhir/Skripsi

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul :

PENERAPAN DEMPSER SHAFER INFERECE ENGINE UNTUK DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir/Skripsi tersebut selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Magelang, 13 Februari 2018
Pada tanggal :
Yang menyatakan



Arif Efendi
NPM. 12.0504.0123

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas berkat nikmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.

Penyelesaian skripsi ini banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Emilya Ully Artha, M.Kom selaku dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini;
2. Ibu Ardhin Primadewi, S.Si, M.TI. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan skripsi ini;
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moral dan semangat luar biasa;
4. TM percetakan yang telah memberikan izin tempat untuk mengerjakan dan menyelesaikan skripsi ini;
5. Keluarga besar Bengkel Inti Motor dan Bengkel Cendana Giri yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan;
6. Para sahabat angkatan 12 paralel yang telah menemani saya selama studi dan memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Magelang, 3 Januari 2018
Yang Menyatakan

Arif Efendi
12.0504.0123

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENEGASAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN/PLAGIAT iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
ABSTRAK xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Rumusan Masalah 3
C. Tujuan Penelitian 3
D. Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
A. Penelitian Yang Relevan 4
B. Penjelasan Secara Teoritis Masing-Masing Variabel Penelitian 6
C. Landasan Teori 8
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 24
A. Analisa Sistem 24
B. Basis Pengetahuan 27
C. Perancangan Sistem 40
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 63
A. Implementasi Sistem 63
B. Implementasi Database 63
C. Implementasi Interface 65
D. Pengujian Sistem 71

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 74
A. Hasil Dari Sistem Diagnosis Kerusakan Motor 74
B. Pembahasan Dari Sistem Diagnosis Kerusakan Motor 80
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 88
A. Kesimpulan 88
B. Saran 88
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar 15
Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Sistem Yang Sedang Berjalan 24
Gambar 3.2 Struktur Organisai 26
Gambar 3.3 Diagram Alur Sistem Pakar 40
Gambar 3.4 Diagram Alur Konsultasi 42
Gambar 3.5 Pohon Kerusakan Pada Sistem Bahan Bakar 48
Gambar 3.6 Pohon Kerusakan Pada Sistem Pelumas 49
Gambar 3.7 Pohon Kerusakan Pada Silinder, Silinder Dan Piston 49
Gambar 3.8 Pohon Kerusakan Pada Kopling 50
Gambar 3.9 Pohon Kerusakan Pada Poros Engkol Dan Gigi Transmisi 50
Gambar 3.10 Pohon Kerusakan Pada Alternator,Sistem Starter Dan Penegang Rantai 51
Gambar 3.11 Pohon Kerusakan Pada Kemudi, Roda Depan Dan Suspensi 51
Gambar 3.12 Pohon Kerusakan Pada Rem Dan Rantai Roda 52
Gambar 3.13 Pohon Kerusakan Pada Pengapian, Pengisian Dan Beban 52
Gambar 3.14 Diagram Konteks 54
Gambar 3.15 DFD Level 0 55
Gambar 3.16 DFD Level 1 55
Gambar 3.17 DFD Level 2 56
Gambar 3.18 Relasi Antar Tabel 57
Gambar 3.19 ERD 58
Gambar 3.20 Menu Halaman Depan 58
Gambar 3.21 Form Halaman Pilih Kategori Kerusakan 59
Gambar 3.22 Form Halaman Pilih Gejala Kerusakan 60
Gambar 3.23 Form Halaman Hasil Konsultasi 60
Gambar 3.24 Form Halaman Login Admin 61
Gambar 3.25 Form Halaman Input Data Gejala Kerusakan 61
Gambar 3.26 Form Halaman Input Data Jenis Kerusakan 62
Gambar 4.1 Database 64
Gambar 4.2 Halaman Home 66

Gambar 4.3 Halaman Kategori 66
Gambar 4.4 Halaman Tambah Dan Hapus Data Kategori 67
Gambar 4.5 halaman Edit Data Kategori 67
Gambar 4.6 Halaman Data Gejala 68
Gambar 4.7 Halaman Tambah Dan Hapus Data Gejala 68
Gambar 4.8 Halaman Edit Data Gejala 69
Gambar 4.9 Halaman Jenis Kerusakan 69
Gambar 4.10 Halaman Tamabah Dan Hapus Data Jenis Kerusakan 70
Gambar 4.11 Halaman Edit Data Jenis Kerusakan 70
Gambar 5.1 Input Gejala Kerusakan Suara Mesin Berisik 74
Gambar 5.2 Hasil Konsultasi Gejala Kerusakan Suara Mesin Berisik 75
Gambar 5.3 Input Gejala Kerusakan Suara Handle Kopling Keras 75
Gambar 5.4 Hasil Konsultasi Gejala Kerusakan Handle Kopling Keras 76
Gambar 5.5 Input Gejala Kerusakan Mesin Berputar Tidak Mau Hidup 76
Gambar 5.6 Hasil Konsultasi Gejala Kerusakan Mesin Berputar Tetapi Tidak Mau Hidup 77
Gambar 5.7 Input Gejala Kerusakan Jumlah Minyak Pelumas Dalam Mesin Sedikit 78
Gambar 5.8 Hasil Konsultasi Gejala Kerusakan Jumlah Minyak Pelumas Dalam Mesin Sedikit 78
Gambar 5.9 Input Gejala Kerusakan Suara Berisik Dari Poros Engkol 79
Gambar 5.10 Hasil Konsultasi Gejala Kerusakan Suara Berisik Dari Poros Engkol 79

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antar kelas pemakai, kepentingan pemakai dan fungsi sistem pakar 13
Tabel 2.2. Simbol Flowchart Sistem 22
Tabel 2.3 Simbol flowchart program 23
Tabel 3.1 Kategori Kerusakan 27
Tabel 3.2 Jenis Kerusakan 28
Tabel 3.3 Tabel Gejala Kerusakan 29
Tabel 3.4 Aturan Berdasarkan Kerusakan 33
Tabel 3.5 Kaidah-kaidah Produksi 44
Tabel 3.6 Struktur tabel jenis kerusakan 56
Tabel 3.7 Struktur tabel gejala kerusakan 57
Tabel 3.8 Struktur tabel diagnosis 57
Tabel 4.1 Database Data_dg 64
Tabel 4.2 Database Data_diagnosis 64
Tabel 4.3 Database Data_gejala 65
Tabel 4.4 Database Data_ kategori 65
Tabel 4.5 Database Data_ user 65
Tabel 4.6 Pengujian Dasar Sistem 71
Tabel 4.7 Pengujian Oleh Pengguna 73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Kerusakan Sepeda Motor
Lampiran 2 Data Solusi Kerusakan
Lampiran 3 Script Program

ABSTRAK

Nama : Arif Efendi
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Judul : Penerapan Dempster Shafer Inference Engine Untuk Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor

Permasalahan atau kerusakan pada sepada motor sering terjadi dan merupakan sebuah persoalan yang sangat menakutkan bagi orang awam. Kerusakan pada sepeda motor dapat berupa kerusakan pada onderdil- onderdil atau komponen-komponen bagian-bagian sepeda motor tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat lunak tersebut disebut sistem pakar yang dapat mendiagnosa kerusakan-kerusakan pada sepeda motor dan mampu memberikan penyelesaian permasalahan tersebut. Perangkat lunak ini akan menuntun pemakai untuk mendiagnosa kerusakan dengan proses pencarian berdasarkan sejumlah fakta atau data, dari data tersebut dicari suatu kesimpulan yang dapat menjadi solusi dari permaslahan yang dihadapi seperti menemukan kemungkinan penyebab kerusakan berserta solusi pernbaikan. Sistem pakar ini menggunakan metode *Dempste- Shafer*, metode *Dempster-Shafer* merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar yang mampu mendiagnosa kerusakan- kerusakan pada sepeda motor yang secara otomatis memberikan hasil diagnosa dengan menampilkan jenis kerusakan berserta solusi perbaikan berdasarkangejala kerusakan yang dialaminya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem pakar dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer* untuk menangani ketidakpastian data dari diagnosa kerusakan sepeda motor sangat membantu dalam mengatasi masalah kerusakan sepeda motor.

Kata kunci: Sistem Pakar, Diagnosa, Kerusakan Sepeda Motor, *Dempster-Shafer*

ABSTRACT

Name : Arif Efendi
Study Program : Informatics Engineering (S1)
Title: Application of Dempster Shafer Inference Engine For Diagnosis of Motorcycle Damage

Problems or damage to the motorbike often occur and is a very frightening problem for the layman. Damage to the motorcycle may be classified on the parts or parts of the parts of the motorcycle. This research can be done to build software called expert system that can diagnose the damage to motorcycle and able to give the solution. This software will guide the user to diagnose the damage by searching process based on the contents or data, from the data sought by a conclusion that can be the solution of the problem that is not in accordance with the possible cause of damage along with the repair soluti on. This expert system uses the Dempste- Shafer method, the Dempster-Shafer method is a mathematical theory for verification based on a reasonable function of belief and thought. The results of this study is an expert system capable of diagnosing damage to motorcycles that automatically provide diagnostic results by displaying the type of damage along with solution improvements based on the extent of damage experienced. Dempster-Shafer to supplement data from motorcycle damage diagnosis is helpful in overcoming motorcycle problems.
Keywords: *Expert System, Diagnosis, Motorcycle Damage, Dempster-Shafer*

BAB I
PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan komputer dewasa ini telah mengalami banyak perubahan yang sangat pesat, seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, kini teknologi mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia (pakar). yaitu *Artificial Intellegence* atau Kecerdasan Buatan adalah ide-ide untuk membuat suatu perangkat lunak komputer yang memiliki kecerdasan sehingga perangkat lunak komputer tersebut dapat melakukan suatu pekerjaan yag dilakukan oleh manusia. Aktifitas manusia yang dapat ditirukan seperti penalaran, penglihatan, pembelajaran, pemecahan masalah, pemahaman bahasa alami dan sebagainya. Sistem pakar (*Expert System*) adalah salah satu bagian dari Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukan oleh salah satu banyak pakar kedalam satu area pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik. Sistem pakar dibangun untuk mencoba menyerupai kemampuan manusia dalam menyelesaikan masalah tertentu dalam bentuk heuristik. Implementasi dari sistem pakar juga dapat diterapkan dibidang kerusakan sepeda motor.

Permasalahan atau gangguan pada sepeda motor sering terjadi dan merupakan sebuah persoalan yang sangat menakutkan bagi orang awam. Gangguan pada sepeda motor dapat berupa kerusakan pada onderdil-onderdil atau komponen-komponen bagian-bagian sepeda motor tersebut. Tindakan yang dapat dilakukan oleh orang awam adalah membawa sepeda motor tersebut kebengkel. Ada kalanya gangguan pada sepeda motor terjadi karena masalah yang sepele atau kecil yang sebenarnya dapat diatasai dan diperbaiki tanpa harus membawanya ke bengkel yang memerlukan biaya.

Untuk menangani permasalahan tersebut, maka perlu dibuat perangkat lunak yang dapat mendiagnosa kerusakan-kerusakan sepeda motor. Perangkat lunak tersebut disebut sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor yang dibuat agar mampu mengolah pengetahuan tentang kerusakan sepeda motor dan mampu memberikan penyelesain dan permasalahan tersebut. Perangkat lunak ini akan menuntun pemakai untuk mendiagnosa kerusakan dengan cara aturan penelusuran memakai teknik penalaran maju yaitu proses pencarian yang melalui pencarian berdasarkan sejumlah fakta atau data, dari data tersebut dicari suatu kesimpulan yang dapat menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi seperti menemukan kemungkianan penyebab kerusakan berserta solusi perbaikanya. Serta menggunakan metode *Dhempster-Shafer,* metode *Dhempster-Shafer* merupakan suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal. Digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah atau bukti untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari syuatu peristiwa. Dengan metode pencarian terbaik ini akan didapatkan sebuah kesimpulan atau output dengan kondisi setiap gejala kerusakan yang dimiliki pengguna atau user terpenuhi secara penuh yang nantinya akan menghasilkan sebuah kesimpulan sistem pakar dengan kondisi output yang didapat berdasarkan pengetahuan yang terpenuhi secara lengkap sehingga dapat lebih dipercaya.

Gambaran di atas menjadi suatu pertimbangan bagi penulis untuk membuat judul " PENERAPAN DEMPSER SHAFER INFERENCE ENGINE UNTUK DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR " sebagai upaya untuk mengembangkan cara menemukan kerusakan sepeda motor melalui sistem komputer. Yang diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah dan memberikan saran, masukan serta solusi terhadap permasalahan kerusakan mesin sepeda motor. Dengan adanaya sistem pakar ini maka pengguna dapat memperoleh pengetahuan mengenai kerusakan sepeda motor dan langsung memperoleh solusi dari permasalahan sehingga akan terbantu dengan cepat, praktis dan efisien.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimna cara merancang sistem pakar yang dapat membantu dalam mendiagnosa kerusakan sepeda motor dengan melakukan proses pencarian permasalahan menggunakan metode *Dhempser Shafer*.
2. Bagaimana membuat sistem pakar yang mampu memberikan solusi dari permasalahan kerusakan sepeda motor.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang akan dicapai adalah merancang suatu perangkat lunak yang dapat mendiagnosa kerusakan pada sepeda motor dan dapat menelusuri kerusakan dengan cara pengujian, serta program tersebut dapat memberikan solusi dari sebuah permasalahan kerusakan sepeda motor dengan metode *Dhempser Shafer*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan apabila tujuan penelitian tercapai adalah:

1. Memberikan solusi dari kerusakan-kerusakan kendaraaan sepeda motor dengan bantuan sistem pakar.
2. Memudahakan pengguna kendaraan sepeda motor dalam mempelajari kerusakan-kerusakan sepeda motor.
3. Memungkinkan seorang yang tidak berpengalaman dapat melakukan pekerjaan layaknya seorang pakar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Relevan

Adalah penelitian sebelumnya yang hampir sama dengan penelitian yang akan di lakukan.

1. Penelitian yang diakukan Ellyza Gustri wahyuni dan Widodo Prijodiprojo (2014) melakukan penelitian dengan judul "*prototype sistem pakar untuk mendeteksi tingkat resiko penyakit jantung koroner dengan metode dempster-shafer (studi kasus: RS PKU Muhamadiyah Yogyakarta)".* Sistem pakar dapat berfungsi sebagai konsultan yang memberi saran kepada pengguna sekaligus sebagai asisten bagi pakar. Salah satu cara untuk mengatasi dan membantu mendeteksi tingkat resiko penyakit JK seseorang, yaitu dengan membuat sebuah sistem pakar sebagai media konsultasi dan monitoring terhadap seseorang sehingga dapat meminimalkan terjadinya serangan jantung yang mengakibatkan kematian. Metode Dempster-Shafer merupakan metode penalaran non monotonis yang digunakan untuk mencari ketidakkonsistenan akibat adanya penambahan maupun pengurangan fakta baru yang akan merubah aturan yang ada, sehingga metode Dempster-Shafer memungkinkan seseorang aman dalam melakukan pekerjaan seorang pakar. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode ketidakpastian Dempster-Shafer pada sistem pakar untuk mendiagnosa tingkat resiko penyakit JK seseorang berdasarkan faktor serta gejala penyakit JK. Manfaat penelitian ini adalah untuk mengetahui keakuratan mesin inferensi Dempster-Shafer.
2. Penelitian yang dilakukan Dewi Pratama Kuniawati (2015) dalam penelitian berjudul "*Implementasi Metode Dempster Shafer Sistem Pakar Untuk Diagnosa Jenis-jenis Penyakit Diabetes Melitus"*. Sistem tersebut adalah sistem pakar yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Penelitian ini bertujuan untuk

3. mengimplementasikan metode dempster-shafer pada sistem diagnosa jenis penyakit Diabetes Mellitus. Metode ini memberikan ruang pada pakar dalam memberikan nilai kepercayaan pada pengetahuan yang diungkapkannya. Pada penelitian ini pengujian yang digunakan yaitu pengujian akurasi sistem pakar dengan data uji sebanyak 30 kasus. Hasil pengujian menunjukkan uji akurasi sebesar 96,67% dari 30 kasus menggunakan metode dempster-shafer.
4. Penelitian yang dilakukan Samuel Ongkowijoyo (2013) melakukan penelitian dengan judul "*Model Penilaian Keamanan Situs WEB E-COMMERCE Menggunakan Kombinasi Metode AHP, Dempster-Shafer Dan Funzzy Topsis"*. Keamanan E-Commerce sangat penting untuk melindungi keamanan e- business dan menjaga informasi tetap aman. Dengan demikian penelitian ini membangun model yang komprehensif untuk memecahkan masalah dalam penilaian keamanan E-Commerce menggunakan kombinasi metode AHP, Dempster-Shafer dan fuzzy TOPSIS. AHP dengan teori Dempster-Shafer, fuzzy set dan TOPSIS digabungkan untuk penilaian dan peringkat keamanan situs web E-commerce, memanfaatkan Analytic Hierarchy Process (AHP) yang terintegrasi dengan teori bukti Dempster- Shafer (DS) yang digunakan dalam model mendapatkan bobot kriteria keamanan situs web E-Commerce untuk membantu dalam penilaian keamanan situs web E- Commerce, fuzzy set untuk menggambarkan ketidakjelasan dengan nilai-nilai linguistik dan bilangan fuzzy segitiga, dan TOPSIS untuk mendapatkan urutan peringkat akhir keamanan situs web E-Commerce. Berdasarkan kelengkapan faktor-faktor keamanan situs web E-Commerce, penelitian ini menawarkan sebuah model dan metode penilaian keamanan E- Commerce. Situs web E-Commerce dikatakan aman karena memiliki kelengkapan faktor-faktor keamanan E-Commerce yang terdiri dari 27 kriteria.

Peneliatian-penelitian diatas digunakan sebagai acuan oleh peneliti untuk merancang dan membanggun sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan sepeda motor. Sistem ini dibuat dengan metode

pencarian *Dhempster-Shafer* dan menggunakan perogram Visual Basic 6.0 yang diharapkan mampu dikembangkan lebih jauh sehingga dapat dinikmati oleh banyak pihak. Penelitian ini khusus mengambil contoh kerusakan-kerusakan umum yang bisa terjadi pada kendaran sepeda motor.

B. Penjelasan Secara Teoritis Masing-Masing Variabel Penelitian

1. Sistem Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor

Kendaraan merupakan hal yang begitu penting bagi manusia. Ironisnya banyak sekali kerusakan-kerusakan yang pada akhirnya terlambat didiagnosa sehingga mencapai tahap kerusakan cukup parah yang membuatnya memerlukan biaya yang cukup besar untuk diperbaiki. Padahal setiap kerusakan sebelum mencapai tahap kerusakan cukup parah umumnya menunjukkan gejala-gejala kerusakan yang telah terjadi pada kendaraan tetapi masih dalam tahap yang ringan misalnya seperti performa motor menurun, dan suara mesin kasar. Sayangnya karena ketidaktahuan pada kerusakan tersebut maka biasanya pengguna kendaraan motor akan mengabaikan gejala-gejala atau permasalahan ringan tersebut yang berpotensi untuk menjadi fatal jika tidak diberi tindakan perbaikan.

Kemajuan teknologi mendorong setiap orang untuk terus memperbaharui sistem pelayanan kepada seorang pengguna jasa. Sistem pelayanan yang dimaksud disini akan membahas tentang sistem pelayanan kerusakan sepeda motor. Sistem ini harus dapat memberikan kenyamanan kepada pengguna sepeda motor dalam segala bidang. Hal yang perlu menjadi pertimbangan adalah bahwa pelayanan kerusakan konvensional akan banyak menyita waktu pengguna kendaraan sepeda motor. Meskipun pengguna kendaraan sepeda motor hanya ditanyai beberapa

pertanyaan oleh seorang mekanik mengenai gejala kerusakannya. Akan tetapi pengguna tersebut tetap saja diharuskan untuk meluangkan waktunya untuk datang ke bengkel resmi, mengantri dan bertemu mekanik. Belum lagi seorang pengguna kendaraan sepeda motor diharuskan untuk membayar biaya yang cukup mahal untuk ke bengkel resmi.

Sistem pelayanan kerusakan seperti ini sebenarnya dapat diganti dengan sistem baru yang berbasiskan perangkat lunak asalkan diketahui pola kerja seorang mekanik dalam mendiagnosa suatu kerusakan. Sehingga sistem ini akan sangat mudah dijangkau oleh setiap orang dalam pengaksesannya.

2. Cara Diagnosa Mekanik

Seorang mekanik dalam mendiagnosa kerusakan sepeda motor akan melalui dua tahapan yang akan dilakukannya :

a. Pengecekan Fisik

Tahapan ini merupakan tahapan dimana seorang mekanik melihat tanda-tanda fisik yang ada pada kendaraan sepeda motor. Pengecekan ini dilakukan dikarenakan ada beberapa kerusakan yang memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat pada tanda-tanda fisik dari kendaraan sepeda motor tersebut.

b. Pengecekan Penunjang

Pengecekan penunjang merupakan tahapan dimana seorang mekanik memerlukan pembongkaran mesin untuk memeriksa sepeda motor tentang suatu kerusakan yang dialami. Pengecekan ini meliputi : Pembongkaran mesin. Pengecekan penunjang hanya dilakukan pada jenis-jenis kerusakan tertentu yang sangat rumit dalam penentuan jenis kerusakan jika hanya mengandalkan tahapan pengecekan fisik.

Kedua tahapan ini diurutkan berdasar seberapa tingkat keakuratan seorang mekanik dalam mendiagnosa suatu kerusakan. Dari data diatas dapat diketahui bahwa tahapan pemeriksaan fisik yang dilakukan oleh

seorang mekanik kepada pengguna sepeda motor sudah cukup untuk mendapatkan gambaran tentang kemungkinan kerusakan pada sepeda motor. Pada prakteknya, seorang mekanik kemungkinan hanya melakukan tahapan pemeriksaan fisik untuk mendiagnosa kerusakan pada sepeda motor. Karena keakuratan pada tahapan ini yang cukup besar, sehingga tahapan lainnya hanya dilakukan untuk menambah keyakinan dari seorang mekanik untuk memvonis kerusakan sepeda motor tentang kerusakan yang dialami.

C. Landasan Teori

1. Kecerdasan Buatan

Salah satu cabang ilmu komputer yang dapat membantu manusia adalah kecerdasan buatan atau *artificial inteligence.* Kecerdasan buatan adalah *cabang* ilmu komputer yang bertujuan untuk membuat sebuah komputer dapat berpikir dan bernalar seperti manusia. Tujuan praktis dari kecerdasan buatan ini adalah membuat komputer semakin berguna berbagi manusia. Kecerdasan buatan dapat membantu manusia dalam membuat keputusan, mencari informasi secara lebih akurat , atau membuat komputer lebih mudah digunakan dengan tampilan yang menggunakan bahasa *natural* sehingga mudah dipahami. Salah satu bagian dari sistem kecerdasan buatan adalah dimana sistem pakar adalah bagian dari ilmu kecerdasan buatan yang secara spesifik berusaha mengadopsi kepakaran seorang dibidang tertentu ke dalam suatu sistem atau program komputer.

2. Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seoranng pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat meneyelesaikan masalahnya atau sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya.sistem pakar ini akan juga dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai

pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunanya, sistem pakar mengkombinasikan suatu kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari keduahal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

Pada dasarnya sistem pakar diterapakan untuk mendukung aktifitas pemecahan masalah. Beberapa aktifitas pemecahan masalah yang dimaksud seperti (Lestari, 21012):

- Interprestasi

  Membuat kesimpulan atau deskripsi dari sekumpulan data mentah. Pengambilan keputusan dari hasil observasi, termasuk pengenalanucapan, analisis citra, interprestasi sinyal, dll.
- Prediksi

  Memproyeksikan akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu. Contoh : prediksi demografi, prediksi ekonomi, dll.
- Diagnosis

  Menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati diagnosis medis, elektronis, mekanis, dll.
- Perancangan (desain)

  Menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala-kendala tertentu. Contoh: perancangan layout sirkuit, bangunan.
- Perencanaan

  Merencanakan serangkaian tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu. Contoh: perencanaan keuangan, militer, dll.
- Monitoring

  Membandingkan hasil pengamatan dengankondisi yang diharapkan. Contoh: *computer aided monitoring system.*

- *Debugging*

  Menentukan dan menginterprestasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi. Contoh: memberikan resep obat salah menjadi kegagalan.
- Instruksi

  Mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subyek. Contoh: melakukan instruksi untuk diagnosis dan *debugging.*
- Kontrol

  Mengatur tingkah laku suatu environment yang kompleks. Contoh: melakukan kontrol terhadap interprestasi, prediksi, perbaikan dan monitoring sistem.

Dengan sistem pakar, pemakai dapat memperoleh informasi yang berkualitas dengan mudahseperti halnya memperoleh dari para ahli dibidangnya. Selain itu, sistem pakar juga dapat membantu aktifitas para pakar sebagai asisten yang mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan.

a. Tujuan Sistem Pakar

   Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubtitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunkan oleh orang banyak.

   Ada banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan memanfaatkan keahlian di dalam sistem pakar, antara lain:

   1) Masyarakat awam non-pakar dapat memanfaatkan keahlian didalam bidangtertentu tanapa kehadiaran langsung seorang pakar.
   2) Penghematan waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks.
   3) Memberikan penyederhanaan solusi untuk kasus-kasus kompleks dan berulang-ulang.

4) Pengetahuan seorang pakar dapat didokumentasiakan tanpa ada batas waktu dan memungkinkan penggabungan berbagaibidang pengetahuan dari berbagai pakar untuk dikombinasikan.

b. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki beberapa fitur yang merupakan kelebihannya (Rika Rosnelly, 2003), seperti:

1) Meningkatkan ketersediaan (*increased availability*).
2) Mengurangi biaya yang diperlukan untuk keahlian per satu orang pemakai.
3) Sistem pakar menghasilkan solusi yang bersifat konsisten dibandingkan manusia yang terkadang berubah-ubah karena kondisi fisiknya seperti saat kelelahan.
4) Sistem pakar menjelaskan detail proses penalaran yang dilakukan sehingga mendapatkan suatu kesimpulan.
5) Sistem pakar relatif memberikan respon yang cepat dibandingkan seorang pakar.
6) Sistem pakar dapat digunakan untuk mengolah data basis pengetehuan secara baik.
7) Berperan sebagai pembimbing yang pintar, sistem pakar memberikan kesempatan pada pemakai untuk menjalankan contoh program dan menjelaskan proses penalaran yang benar.

Disamping memiliki kelebihan, sistem pakar juga mempunyai kekurangan. Menurut M.Arhami (2005) kekurangan sistem pakar adalah sebagai berikut:

1) Untuk mendapatkan pengetahuan tidaklah selalu mudah, karena kadang kala pakar dari masalah yang dibuat tidak ada, dan kalaupun ada, kadang- kadang pendekatan yang dimilki oleh pakar tersebut berbeda-beda.
2) Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas, cukup sulit dan membutuhkan biaya yang tidak sedikit untuk pengembangannya.
3) Kadang kala sistem tidak menghasilkan sebuah keputusan.

4) Sistem pakar perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan, sehingga dalam hal ini faktor manusia tetaplah menjadi dominan.

c. Elemen Manusia Pada Sistem Pakar

Pengembangan sistem pakar dari awal hingga menghasilkan solusi akhir melibatkan peran serta 4 kelompok (Rika Rosnelly, 2003) diantaranya:

1) Pakar (*expert*)

Pakar adalah individu yang memiliki pengetahuan khusus, pemahaman, pengalaman, dan metode-metode yang digunakan untuk memecahkan persoalan dalam bidang tertentu. Selain itu seorang pakar, juga memilki kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuannya dan memberikan saran serta pemecahan masalah pada domain tertentu.

2) Pembangun pengetahuan (*knowledge engineer*)

Pembangun pengetahuan adalah individu yang memiliki tugas menerjemahkan dan mempresentasikan pengetahuan yang diperoleh dari pakar, baik berupa pengalaman pakar dalam menyelesaikan masalah maupun sumber terdokumentasi lainnya ke dalam bentuk yang diterima oleh sistem. Dalam hal ini, pembangun pengetahuan mengintrepetasikan dan merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk jawaban atas pertanyaan – pertanyaan yang diajukan pada pakar atau pemahaman, penggambaran analogis, sistemastis, konseptual yang diperoleh dari membaca beberapa dokumen cetak seperti *text book*, jurnal, makalah, dan sebagainya.

3) Pembangun Sistem (*system engineer*)

Pembangun sistem adalah individu yang bertugas untuk merancang antar muka pemakai sistem pakar, merancang pengetahuan yang sudah diterjemahkan oleh pembangun pengetahuan ke dalam bentuk yang sesuai dan dapat diterima oleh sistem pakar dan mengimplementasikan ke dalam mesin

inferensi. Selain itu, pembangun sistem juga bertanggung jawab apabila sistem pakar akan diintegrasikan dengan sistem komputerisasi lain.

4) Pemakai (*user*)

Banyak sistem berbasis komputer mempunyai susunan pemakai tunggal.Hal ini berbeda dengan sistem pakar yang memungkinkan mempunyai beberapa kelas pemakai. Tabel 2.0 berikut menunjukkan beberapa contoh hubungan antara kelas pemakai, kepentingan pemakai dan fungsi sistem pakar.

Tabel 2.1 Hubungan antar kelas pemakai, kepentingan pemakai dan fungsi sistem pakar

Pemakai	**Kepentingan**	**Fungsi sistem pakar**
Klien bukan pakar (masyarakat umum)	Mencari saran atau nasehat, sarana belajar	Konsultasi atau penasehat
Pembangun sistem Dan pengetahuan	Memperbaiki atau menambah basis pengetahuan, merancang sistem	Partner
Pakar	Membantu analisis rutin atau proses komputasi mengklarifikasikan informasi, alat bantu diagnosa	Rekan kerja atau asisten

d. Ciri dan Karakteristik Sistem Pakar

Ada beberapa ciri dan karakteristik yang membedakan sistem pakar dengan sistem yang lain. Ciri dan karakteristik ini menjadi pedoman utama dalam pengembangan sistem pakar. Ciri dan karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut:

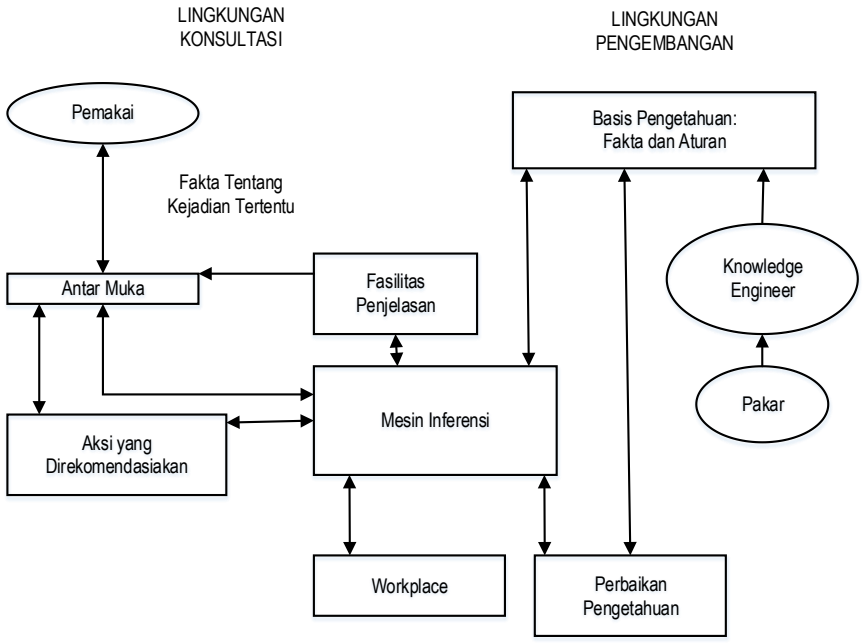
1) Pengetahuan sistem pakar merupakan suatu konsep, bukan berbentuk numerik. Hal ini dikarenakan komputer melakukan proses pengolahan data secara numerik sedangkan keahlian

dari seorang pakar adalah fakta dan aturan-aturan, bukan numerik.

2) Informasi dalam sistem pakar tidak selalu lengkap, subyektif, tidak konsisten, subyek terus berubah tergantung pada kondisi lingkungan sehingga keputusan yang diambil bersifat tidak pasti dan tidak mutlak "ya" atau "tidak" akan tetapi menurut kebenaran tertentu. Oleh karena itu dibutuhkan kemampuan sistem untuk belajar secara mandiri dalam menyelesaikan masalah-masalah dengan bertimngan-pertimbangan khusus.
3) Kemungkinan solusi sitem pakar terhadap suatu permasalahan adlah berfariasi dan mempunyai banayak pilihan jawaban yang dapat diterima. Semua faktor yang ditelusuri memiliki ruang masalah yang luas dan tidak pasti. Oleh karena itu diperlukan fleksibilitas sistem dalam menangani kemungkinan solusi dari berbagai permasalahan
4) Perubahan atau pengembangan pengetahuan dalam sistem pakar dapat terjadi setiap saat bahkansepanjang waktu sehingga diperlukan kemudahan dalam modifikasi sistem untuk menampung jumlah pengetahuan semakin besar dan semakin berfariasi.
5) Pandangan dan pendapat sistem pakar tidakanya selalu sama, yang oleh karena itu tidak ada jaminan bahwa solusi sistem pakar merupakan jawaban yang pasti benar. Setiap pakar akan memberikan pertimbangan-pertimbangan berdasarkan faktor subyektif.
6) Keputusan merupakan bagian terpenting dari sistem pakar. Sistem pakar harus memberikan solusi yang akurat berdasarkan masukkan pengetahuan meskipun solusinya sulit sehingga fasilitas informasi sistem harus selalu diperlukan.

e. Arsitektur Sistem Pakar

Arsitektur sistem pakar dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gamabar 2.1. Arsitektur Sistem Pakar

Adapun penjelasan Gamabar 2.1, sebagai berikut:

1) Antarmuka Pengguna (User Interface)

   Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka mendapatkan berita dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka mendapatkan dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

2) Basis Pengetahuan

   Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah.

3) Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)

   Akuisisi pengetahuan yaitu akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan duduk perkara dari sumber pengetahuan ke dalam acara komputer. Dalam tahap ini knowledge engineer berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian, dan pengalaman pemakai.

4) Mesin/Motor Inferensi (Inference Engine)

   Komponen ini mengandung mekanisme teladan pikir dan kebijaksanaan sehat yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi yaitu acara komputer yang menunjukkan metodologi untuk kebijaksanaan sehat wacana berita yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam workplace, dan untuk memformulasikan kesimpulan.

5) Workplace/Blackboard

   Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (working memory), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

6) Fasilitas Penjelasan

   Fasilitas penjelasan yaitu komponen suplemen yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar, digunakan untuk melacak respon dan menunjukkan penjelasan wacana kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.

7) Perbaikan Pengetahuan

   Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk berguru dari kinerjanya. Kemampuan tersebut yaitu penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga acara akan bisa menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya dan juga mengevaluasi apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

3. Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan. Pengetahuan yang diperoleh dari sistem pakar atau dari sekumpulan data harus direpresentasiakn dalam format yang dapat dipahami oleh manusia dan dapat dieksekusi komputer. Beberapa model representasi pengetahuan yang penting, yaitu logika

(*Logic*), jaringan semantik (*Semantic nets*), bingkai(*Frame*),dan kaidah produksi (*Production rule*).

a. Model Representasi Pengetahuan

Setelah pengetahuan berhasil diakuisisi, pengetahuan harus diorganisasi dan diatur dalam suatu konfigurasi denga suatu format atau representasi tertentu. Metode representasi pengetahuan yang penting adalah:

1) Kaidah produksi (production rule)

Kaidah menyediakan cara formal untuk mempresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Pada aturan produk atau kaidah produksi pengetahuan disajikan dalam aturan-aturan yang terbentuk pasangan keadaan-aksi (*condition-action*): "JIKA keadaan terpenuhi atau terjadi MAKA suatu aksi akan terjadi". Sistem pakar yang basis pengetahuannya selalu disajikan dalam bentuk aturanproduk disebut sistem berbasis aturan (*rule-based sistem*). Dari *decision table* yang telah tereduksi, setiap barisnya dapat dikonversikan menjadi *IF_THEN Rule.* Setiap baris pada *decision table* yang telah tereduksi akan membentuk satu *set rule* final. Struktur dan penulisan *rule* adalah sebagai berikut:

- *RULE*: Tabel yang berisi nama *rule* tersebut
- *IF*: sebagai penanda awal kondisi
- *THEN* : sebagai penanda awal kesimpulan pada sebuah *rule.*
- *ELSE* : sebagai penanda awal alternatif kesimpula pada sebuah *rule*, bersifat opsional, jadi boleh tidak ada.

Operator yang dapat digunakan pada *IF-THEN rule* adalah:

- AND: semua kondisi yang dihubungkan oleh operator ini harus bernilai benar, agar kondisi keseluruhan rule tersebut bernilai benar, bila ada satu kondisi yang bernilai salah, keseluruhan rule tersebut bernilai salah.

- OR : bila semua kondisi yang dihubungkan oleh operator ini bernilai salah, maka kondisi keseluruhan rule tersebut bernilai salah, bila ada salah satu kondisi atau lebih yang bernilai benar, keseluruhan rule tersebut bernilai benar.

4. Dempster-Shafer

Teori Dempster Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

Teori Dempster-Shafer merupakan teori matematika dari evidence. Teori tersebut dapat memberikan sebuah cara untuk menggabungkan evidence dari beberapa sumber dan mendatangkan/memberikan tingkat kepercayaan (direpresentasikan melalui fungsi kepercayaan) dimana mengambil dari seluruh evidence yang tersedia. Teori tersebut pertama kali dikembangkan oleh Arthur P. Dempster and Glenn Shafer. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut :

m3(Z)=(∑▒X∩Y=Z m1(X).m2(Y))/(1¬-∑▒〖X∩Y=Ø m1(X).m2(Y)〗) .....(2.1)

Keterangan :

m1 = densitas untuk gejala pertama

m2 = densitas gejala kedua

m3 = kombinasi dari kedua densitas diatas

Ø = semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan y')

X dan y = subset dari Z

X' dan y' = subset dari Ø

Dalam sebuah akal yang sempit, definisi teori dempser Shafer mengacu padakonsepsi original dari pada teori oleh Dempser dan Shafer. Bagaimanapun, merupakan sebuah teori yang biasa digunakan untuk mendefinisikan akal secara lebih luas dari beberapa pendekatan umum serupa, sebagaimana telah diadaptasi untuk beberapa jenis dari

situasi. Pada situasi tertentu, banyak penulis telah menawarkan atura nberbeda untuk menggabungkan barang bukti, biasanya dengan melihat kembali dan menangani konflik barang bukti secara leih baik.

Teori Dhempser Shafer merupakan generalisasi dari teori Bayesian Probabilitas Subjektif. Dimna kebutuhan probabilitas yang akan dibutuhkan untuk setiap pertanyaan dari keinginan, fungdi kepercayaan dasarkan pada tingkat kepercayaan (percaya diri atau percaya) untuk sebuah pertanyaan dalam probabilitas untuk sebuah pertanyaan tertentu. Derajat kepercayaan dapat memiliki atau tidak memiliki properti matematika dari probabilitas, berapa banyak perbedaan yang bergantung dari seberapa dekat 2 buah pertanyaan berelasi. Tempatkan dijalur lain, yang merupakan jalur untuk merepresentasikan epistemic plausibilitas, tetapi hal tersebut apat memberikan hasil jawaban yang kontra diksidimana dapat dihasilkan menggunakan teori probabilitas, (Beniyanto,2012).

5. Sepeda Motor

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakkan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tingggi sepeda motor tetap setabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada kecepatan rendah, kestabilan atau keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan stang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, terjangkau untuk sebagian besar kalangan dan penggunaan bahan bakarnya serta biaya operasionalnya cukup hemat.

Sepeda motor merupakan pengembangan dari sepeda konvensional yang lebih dulu ditemukan. Pada tahun1968, Michaux ex Cie, suatu perusahaan pertama di dunia yang memproduksi sepeda dalam skala besar, mulai mengembangkan mesin uap sebagai tenaga penggerak sepeda. Namun usaha tersebut masih belum berhasil dan kemudian dilanjukan oleh Edward Butler, seorang penemu asal inggris. Butler membuat kendaraan roda tiga dengan suatu motor

melalui pembakaran dalam. Sejak penemu tersebut, semakin banyak dilakukan percobaan untuk membuat motor dan mobil. Salah satunya dilakukan oleh Gottlieb Daimler dan Wilhelm Maybach dari jerman.

6. Microsoft Access

Microsoft Access adalah suatu program aplikasi basis data komputer relasional yang digunakan untuk merancang, membuat dan mengolah berbagai jenis data dengan kapasitas yang besar. Aplikasi ini menggunakan mesin basis data *Microsoft Jet Database Engine*, dan juga menggunakan tampilan grafis yang intutif sehingga memudahkan pengguna.

7. Sistem Basis Data

Data Base (basis data) merupakan kumpulan data yang saling berhubugan. Hubungan antar data dapat ditunjukan dengan adanya field/kolom kunci dari tiap file/tabel yang ada. Dalam satu file satu tabel terdapat record-record yang jenis, sama besar, sama bentuk, yangmerupak satu kumpulan entitas yang seragam. Satu record (umumnya digambarkan sebagai baris data) terdiri dari field yang saling berhubungan menunjukan bahwa field tersebut dalam satu pengertian yang lengkap dan disimpan dalam dalam satu record.

Sistem basis data (database system) adalah satu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhuungan satu dengan yang lainya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalamsatu organisasi (Jogiyanto Hartono, 2005).

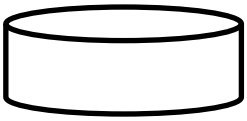
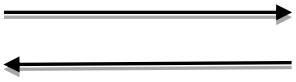
8. Flowchart

Flowchart atau bagian alir merupakan representasi secara grafik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan masalah, dengan menggunakan flowchart akan mempermudah untuk melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu flowchart juga bergua sebagai dalam sebuah tim dalam suatu proyek. Flowchart ada dua macam yaitu:

a) Flowchart Sistem

Flowchart sistem adalah diagram alir yang menggunakan suatu sistem peralatan komputer yang digunakan dalam proses pengolahan data dan perhubungan antar perlatan tersebut. Flowchart digunakan untuk menggambarkan urutan langkah dalam memecahkan masalah tetapi hanya berisi prosedur dalam sistem yang dibentuk. Simbol yang digunakan untuk flowchart sistem adalah :

Tabel 2.2. Simbol Flowchart Sistem

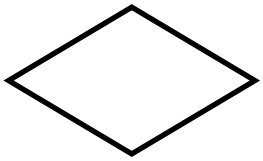
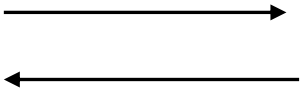
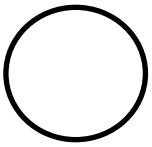
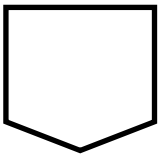
Smbol	Fungsi
	Untuk keluaran dan masukan
	Untuk manual input
	Untuk proses
	Untuk media penyimpanan
	Untuk file
	Untuk arah proses

b) Flowchart Program

Flowchart program adalah bagian yang menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah. Simbol

yang digunakan menurut American National Standart Inc adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3. Simbol Flowchart Program

Simbol	Fungsi
	Untuk mulai dan selesai
	Untuk masukan dan keluaran
	Untuk perulangan
	Untuk proses
	Untuk percabangan
	Untuk prosedur dan fugsi
	Untuk arah proses
	Untuk penghubung pada halaman yang sama
	Untuk penghubung pada halaman yang berbeda

9. Visual Basic 6.0

Visual Basic (*Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code*) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat suatu aplikasi dalam Microsft Windows. Visual Basic menggunakan metode *Graphical User Interface* (GUI) dalam pembatan program apliksai (project). Istilah visual mengacu pada metode pembuatan tampilan program (interface) atau objek pemrograman yang bisa dilakukan secara langsung terlihat oleh programmer. Dalam Visual Basic, pembuatan program aplikasi harus dikerjakan dalam sebuah project. Beberapa keuntungan menggunakan Visual Basic 6.0 diantaranya adalah :

a) Visual Basic dapat menangani bermacam-macam format database microsoft access, microsoft excel, dan faxpro. Dengan database jumlah besar dan akses yang cepat.
b) Mudah digunakan karena dasar pembuatan Visual Basic adalah form, sehingga pengguna lebih mudah berkreasi dalam membuat program aplikasi.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

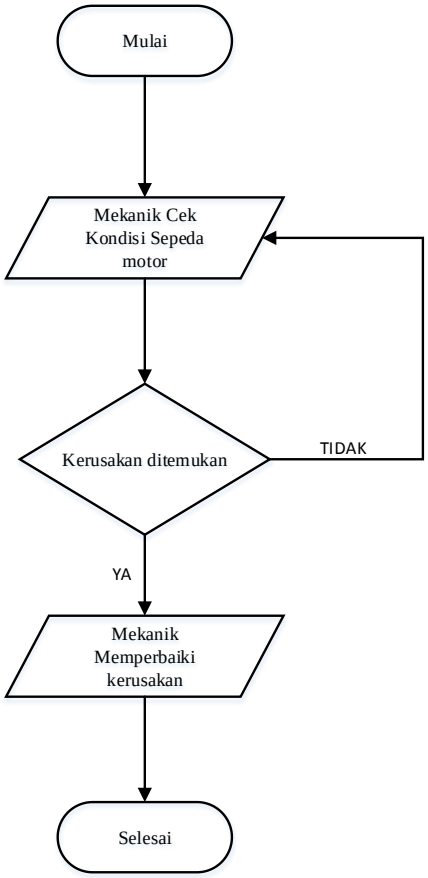
A. Analisa Sistem

Tahap analisa digunakan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk membangun sebuah sistem. Tahap ini merupakan tahap paling penting karena tahap ini dilakukan suatu identifikasi adanya hambatan-hambatan yang terjadi sehingga dapat diusulkan perbaikan.

1. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

a. Prosedur

Sistem yang saat ini berjalan dalam melakukan proses penyelesaian kerusakan sepeda motor di bengkel inti motor dapat digambarkan sepertidibawah ini.



Gambar 3.1 Flowchart Prosedur Sistem Yang Sedang Berjalan

b. Kelemahan Sistem Saat Ini

Setelah penulis mempelajari dan malaksanakan analisis terhadap sistem yang diterapkan pada Bengkel Inti Motor maka terdapat beberapa masalah antara lain:

- Mekanik yang bekerja harus menganalisis satu persatu pada setiap motor yang dibawa kebengkel sehingga penanganan terhadap kerusakan membutuhkan waktu lama.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

a. Sistem dapat memberikan tingkat kepercayaan kepada konsumen terkait informasi kerusakan dan langkah perbaikan kerusakan yang disampaikan.

b. Sistem dapat membantu dan mempermudah seorang mekanik untuk mendeteksi kerusakan pada setiap motor yang dibawa kebengkel sehingga penanganan terhadap kerusakan sepeda motor tidak membutuhkan waktu yang tidak lama.

c. Sistem dapat membantu konsumen untuk mengetahui letak permasalahan kerusakan dan memecahkan permasalahan kerusakan yang terjadi pada sepeda motor itu sendiri.

d. Sistem dapat membantu mekanik untuk menjadikan sistem ini sebagai media pembelajaran terhadap suatu kerusakan sepeda motor.

3. Bengel Inti Motor

Bengkel inti motor berdiri sejak tahun 2000 cukup strategis di jalan purworejo. Inti motor merupakan bengkel independen dimana melayani berbagai merk sepeda motor seperti Honda dan Yamaha. Manajemen pengelolaan dan operasionalnya dilaksanakan secara profesional dimana pengelola mempunyai banyak pengalaman di bisnis otomotif dan distribusi suku cadang sepeda motor meliputi wilayah magelang .

a. Visi dan misi

Adapun visi dan misi yang dimiliki oleh bengkel Inti Motor, antara lainsebagai berikut:

Visi didirikannya bengkel Inti Motor

1) Ingin menciptakan lapangan keraja
2) Ingin mengembangkan usaha industri di bidang perbengkelan
3) Ingin memberikan pelayanan motor anda

Misi didirikannya bengkel Inti Motor

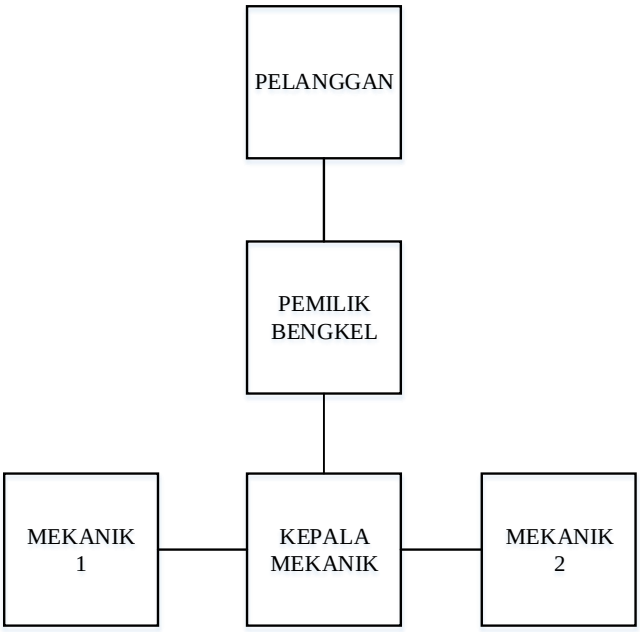
1) Inginmemajkan industri
2) Ingi dalam persaingan usaha dalam bindang perbengkelan
3) Ingin memberikan pelayanan bagi motoranda

b. Struktur Organisasi

Bengkel inti motor merupakan bengkel yang memerlukan pelasanakan tata kerja dan membutuhkan struktur organisasi supaya dalam melaksanakan tata cara kerja berlangsung dengan baik serta lancar. Adapun struktur organsasi dari bengkel inti motor sebagai berikut:

1) Bapak Setiawan Nugroho pemilik
2) Bapak Setiawan Nugroho kepala mekanik
3) Mas rian dan 10 orang lainya sebagai mekanik

c. Diagram struktur



Gambar 3.2 Struktur Organisai

4. Sumber Masalah

Data mengenai jenis kerusakan pada sepeda motor yaitu pengertian jenis kerusakan, gejala, penyebab serta solusi penangananya yang diperoleh dari artikel, dan situs internet. Selain itu informasi mengenai jenis kerusakan pada sepeda motor didapat dari Bapak Setiawan Nugroho dari bengkel Inti Motor dan Bapak Andika dari Bengkel Cendana Giri yang memberikan pengarahan sekaligus sebagai pakar dalam mendeteksi kerusakan pada sepeda motor.

B. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang obyek dan kaidah yang merupakan informasi-informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui. Basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar.

Pengetahuan yang disimpan dalam basis pengetahuan disimpan dalam suatu struktur data khusus yang disesuaikan dengan metode inferensi yang dipakai.

1. Daftar Kategori Kerusakan

Tabel ini menerangkan berbagai kerusakan yang dikelompokkan dalam beberapa katagori.

Tabel 3.1. Kategori Kerusakan

Kode	Kerusakan
K01	Kerusakan Pada Sistem Bahan Bakar
K02	Kerusakan Pada Sistem Pelumas
K03	Kerusakan Pada Kepala Silinder, Silinder dan Piston
K04	Kerusakan Pada Kopling
K05	Kerusakan Pada Poros Engkol Dan Gigi transmisi
K06	Kerusakan Pada Alternator, Sistem Starter Dan Penegang Rantai Mesin
K07	Kerusakan Pada Kemudi, Roda Depan Dan Suspensi
K08	Kerusakan Pada Rem Dan Rantai Roda
K09	Kerusakan Pada Pengapian, Pengisian Dan Beban

2. Daftar Jenis Kerusakan

Tabel ini menerangkan jenis kerusakan dan kondisi sepeda motor..

Tabel 3.2. Jenis Kerusakan

Kode	Jenis Kerusakan
J01	Mesin berputar tetapi tidak mau hidup
J02	Susah dihidupkan saat di starter
J03	Putaran stasioner tidak rata
J04	Campuran bahan bajar kurang
J05	Campuran bahan kelebihan
J06	Jumlah minyak pelumas yang tersisa dalam mesin sedikit
J07	Minyak pelumas kotor atau pekat
J08	Tekanan minyak pelumas rendah
J09	Tekanan kompresi rendah
J10	Tekanankompresi terlalu tinggi
J11	Suara mesin brisik
J12	Mesin tidak dapat stasioner
J13	Asap kenalpot atau sgas sisa pembakaran banyak
J14	Kopling selip pada saat akselerasi
J15	Handle kopling keras
J16	Sepeda motor bergerak maju walupunkopling ditekan
J17	Sistem kerja kopling terasa keras
J18	Suara brisik dari transmisi
J19	Sukar memindahkan gigi
J20	Suara brisik dari poros engkol
J21	Sumber arus listrik tidak ada
J22	Motor starter berputar, tetapi mesin tidak berputar
J23	Motor starter berputar lambat
J24	Suara rantai mesin berisik
J25	Kemudi berat
J26	Kemudi tertari kesalah satu arah
J27	Roda depan goyang
J28	Suspensi terlalu lembut dan terdapat suara
J29	Suspensi terasa keras
J30	Daya pengereman kurang (jenis tromol)
J31	Daya pengereman kurang (jenis cakaram)
J32	Handle rem terlalu keras
J33	Rantai roda brisik
J34	Rantai roda lepas
J35	Bunga api lemah atau tidak ada
J36	Tidak ada pengisian
J37	Lampu sein mati
J38	Arah lampu tidak berubah ketika dim dijalankan

3. Tabel Gejala Kerusakan

Berikut ini merupakan tabel dan pengkodean gejala kerusakan. Pada tabel dibawah ini masing-masing gejala kerusakan juga mempunyai kode, namun disini ada yang membedakan yaitu nilai *belief* gejala kerusakan yang ditentukan dengan cara membagikan pertanyaan atau kuesioner kepada 20 mekanik yang ada di Bengkel Inti Motor dan Bengkel Cendana Giri, kemudian hasil yang sudah dijawab dibagi dengan 20 penjawab, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus,} \quad m = \frac{\Sigma bel}{\Sigma \emptyset} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3.1)$$

Keterangan :

m = desitas belief

Σbel = hasil responden

$\Sigma \emptyset$ = jumlah dari responden

Tabel 3.3. Tabel Gejala Kerusakan

Kode	Gejala Kerusakan	Belief
G001	Bahan bakar didalam tangki bahan bakar habis	0,80
G002	Saringan bahan bakar tersumbat	0,50
G003	Bahan bakar tidak mengalirke karburator.	0,45
G004	Saringan udar tersumbat.	0,30
G005	Saluran udar pada tutup tangki tersumbat	0,65
G006	Bahan bakar kotor.	0,85
G007	Cara kerja choke tidak benar.	0,50
G008	Putaran stasioner terlalu rendah.	0,70
G009	Penyetelan skrup udara pada karburator tidak tepat.	0,70
G010	Karburator tidak berfungsi dengan baik.	0,90
G011	Insulator karburator bocor.	0,50
G012	Penyetelan pelampung tidak tepat.	0,80
G013	Letak klip jarum tidak tepat.	0,55
G014	Spuyer karburator tersumbat.	0,65
G015	Saringan udar tersumbat atau kotor	0,40
G016	Sistem kerja pelampung tidak normal	0,65
G017	Choke tertutup terus	0,80
G018	Spuyer sudah aus	0,60
G019	Seal oli atau gasket mesin bocor	0,80

Kode	Gejala Kerusakan	Belief
G020	Bosh katup atau seal katup bocor	0,70
G021	Pelumas mesin tidak sesuai	0,50
G022	Minyak pelumas jarang diganti	0,80
G023	Mutu atau kualitas minyak pelumas rendah	0,65
G024	Pompa oli tidak bekerja dengan baik	0,70
G025	Gigi penggerak oli rusak atau aus	0,55
G026	Saringan oli tersumbat kotoran	0,85
G027	Penyetelan pembukaan katup tidak tepat	0,90
G028	Katup aus atau bengkok	0,75
G029	Pegas katup patah	0,55
G030	Kepala silinder berubah bentuk atau rusak	0,40
G031	Dinding silinder aus	0,35
G032	Piston dan ring piston aus	0,20
G033	Terjadi atau terdapat endapan kotoran diruang bakar.	0,95
G034	Penyetelan katup tidak tepat	0,95
G035	Cam shaft dan rocker arm aus	0,30
G036	Sistem Tensioner rantai mesin rusak atau aus.	0,65
G037	Gigi sprocket aus.	0,55
G038	Dudukan cam shaft dan roker arm aus	0,45
G039	Katup menutup tidak rapat	0,60
G040	Penyetelan katup tidak tepat	0,85
G041	Insulator bocor	0,75
G042	Silinder, ring dan piston aus	0,85
G043	Seal katup rusak	0,70
G044	Gasket kepala silinder bocor	0,50
G045	Peralatan pengungkit kopling rusak	0,90
G046	Kamvas kopling aus	0,70
G047	Pegas kopling lemah	0,50
G048	Penyetelan jarak kebebasan kopling tidak tepat.	0,95
G049	Pelat kopling bengkok	0,50
G050	Kabel kopling terjepit atau kotor	0,65
G051	Penyetelan jarak kebebasan kopling tidak tepat.	0,80
G052	Minyak pelumas terlalu kental atau kamvas dan plat kopling lengket	0,50
G053	Kopling centripugal rusak	0,65
G054	Alur pada rumah kopling sudah kasar	0,75
G055	Kamvas dan plat kopling rusak	0,90
G056	Gigi gigi transmisi aus	0,80
G057	Poros bintang gigi aus	0,65
G058	Garpu pemindah transmisi bengkok	0,95
G059	Bubungan tromol pemindah gigi aus	0,65
G060	Poros pemindah bintang kendor	0,60
G061	Bantalan poros engkol aus	0,85
G062	Pena piston aus	0,70

Kode	Gejala Kerusakan	Belief
G063	Bantalan conecting rod aus	0,55
G064	Alternator rusak	0,75
G065	Terdapat hubungan pendek pada stator atau terbakar	0,80
G066	Rotor rusak	0,60
G067	Kopling starter rusak	0,80
G068	Roda gigi penggerak starter rusak	0,65
G069	Rantai starter putus	0,50
G070	Battery lemah	0,65
G071	Kabel battery longgar	0,95
G072	Mekanisme motor starter kotor	0,50
G073	Rantai mesin bertambah panjang atau kendor.	0,40
G074	Penyetelan rantai mesin tidak tepat	0,90
G075	Push rod atau penegang sistem hidrolis rusak.	0,75
G076	Pegas penegang rantai lemah	0,55
G077	Mur steering handle terlalu kencang	0,85
G078	Steel Ball rusak	0,65
G079	Konus atau bantalan cincin peluru aus	0,50
G080	Tekanan udara pada ban terlalu rendah	0,45
G081	Roda depan dan roda belakang tidak segaris.	0,80
G082	Kaki garpu depan bengkok	0,65
G083	Poros depan bengkok	0,55
G084	LinGar roda atau pelck berubah bentuk	0,45
G085	Bearing atau lakar roda aus	0,95
G086	Kembangan ban aus	0,55
G087	Poros as roda kendor	0,65
G088	Kekentalan minyak pelumas suspensi terlalu encer.	0,95
G089	Kapasitas minyak pelumas suspensi terlalu sedikit.	0,75
G090	Pegas garpu suspensi lemah	0,55
G091	Garpu suspensi bengkok	0,50
G092	Kekentalan minyak pelumas suspensi terlalu kental.	0,85
G093	kapasitas minyak pelumas garpu terlalu banyak	0,65
G094	Penyetelan handle rem tidak tepat	0,60
G095	Sepatu rem kotor	0,90
G096	Sepatu rem aus	0,65
G097	Pemasangan lengan rem tidak benar	0,45
G098	Piringan rem berminyak	0,95
G099	Pad dan kampas rem kotor	0,70
G100	Terdapat udara dalam saluram minyak rem.	0,60
G101	Kabel rem kotor	0,95
G102	Jarak kebebasan handle rem tidak rata	0,75
G103	Kaliper dan pin rem kotor	0,50
G104	Rantai roda kering	0,90
G105	Penyetelan Rantai terlalu keras aau kencang	0,70
G106	Penyetelan Rantai terlalu kendor	0,55
G107	Penyetelan rantai terlalu kendor	0,85

Kode	Gejala Kerusakan	Belief
G108	Sprocket aus	0,65
G109	Busi rusak atau kotor	0,90
G110	Coil Pengapian rusak	0,65
G111	CDI rusak	0,55
G112	Kumparan pengapian rusak	0,45
G113	Pulser rusak	0,30
G114	Kabel masa longgar	0,25
G115	Kabel ranGaian pengapian putus	0,15
G116	Kumparan stator rusak	0,75
G117	Regulator rusak	0,50
G118	Seal battery rusak	0,45
G119	RanGaian pengisian putus	0,95
G120	Kabel battery kendor	0,30
G121	Flasher rusak	0,50
G122	Battery lemah	0,30
G123	RanGaian lampu sein putus	0,65
G124	Bola lampu putus	0,80
G125	Saklar dan kunci kontak rusak	0,45
G126	Bola lampu putus	0,70
G127	Soket atau conector lampu rusak	0,85
G128	Saklar lampu rusak	0,50

Gejala kerusakan : Saringan bahan bakar tersumbat 0,50

$$\text{Sehingga}, m = \frac{\Sigma bel}{\Sigma \emptyset} = \frac{10}{20} = 0{,}50$$

Dihasilkan dari sebanyak 20 penjawab, 10 orang memilih YA gejala kerusakan tersebut sering terjadi.

4. Tabel Aturan

Tabel aturan merupakan rule yang dipakai dalam mengelompokan berbagai gejala kerusakan dengan jenis kerusakan, sehingga setiap gejala kerusakan akan dikelompokkan berdasarkan hubunganya dengan jenis kerusakan.

Tabel 3.4. Aturan Berdasarkan Kerusakan

Gejala Kerusakan	Jenis Kerusakan																																					
	K01					K02			K03					K04				K05			K06				K07					K08					K09				
	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	J32	J33	J34	J35	J36	J37	J38
G001	√																																					
G002	√																																					
G003	√																																					
G004	√																																					
G005	√																																					
G006		√																																				
G007		√																																				
G008		√																																				
G009			√																																			
G010			√																																			
G011			√																																			
G012				√																																		
G013				√																																		
G014				√																																		
G015					√																																	
G016					√																																	
G017					√																																	
G018					√																																	
G019						√																																
G020						√																																

Gejala Kerusakan	Jenis Kerusakan																																							
	K01					K02			K03					K04				K05			K06				K07					K08					K09				
	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	J32	J33	J34	J35	J36	J37	J38
G021						√																																
G022							√																															
G023							√																															
G024								√																														
G025								√																														
G026								√																														
G027									√																													
G028									√																													
G029									√																													
G030									√																													
G031									√																													
G032									√																													
G033										√																												
G034											√																											
G035											√																											
G036											√																											
G037											√																											
G038											√																											
G039												√																										
G040												√																										
G041												√																										
G042													√																									
G043													√																									
G044													√																									
G045														√																								
G046														√																								
G047														√																								

Gejala Kerusakan	Jenis Kerusakan																																							
	K01					K02			K03					K04				K05			K06				K07					K08					K09				
	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	J32	J33	J34	J35	J36	J37	J38		
G048															√																									
G049															√																									
G050															√																									
G051																√																								
G052																√																								
G053																√																								
G054																	√																							
G055																	√																							
G056																		√																						
G057																		√																						
G058																			√																					
G059																			√																					
G060																			√																					
G061																				√																				
G062																				√																				
G063																				√																				
G064																					√																			
G065																					√																			
G066																					√																			
G067																						√																		
G068																						√																		
G069																						√																		
G070																							√																	
G071																							√																	
G072																							√																	
G073																								√																
G074																								√																

Gejala Kerusakan	Jenis Kerusakan																																							
	K01					K02			K03					K04				K05			K06				K07					K08					K09						
	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	J32	J33	J34	J35	J36	J37	J38		
G075																								√																
G076																								√																
G077																									√															
G078																									√															
G079																									√															
G080																									√															
G081																										√														
G082																										√														
G083																										√														
G084																											√													
G085																											√													
G086																											√													
G087																											√													
G088																												√												
G089																												√												
G090																												√												
G091																													√											
G092																													√											
G093																													√											
G094																														√										
G095																														√										
G096																														√										
G097																														√										
G098																															√									
G099																															√									
G100																															√									
G101																																√								

Gejala Kerusakan	Jenis Kerusakan																																										
	K01					K02			K03					K04				K05			K06				K07					K08					K09								
	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	J13	J14	J15	J16	J17	J18	J19	J20	J21	J22	J23	J24	J25	J26	J27	J28	J29	J30	J31	J32	J33	J34	J35	J36	J37	J38				
G102																																√										
G103																																√										
G104																																	√									
G105																																	√									
G106																																	√									
G107																																		√								
G108																																		√								
G109																																			√								
G110																																			√								
G111																																			√								
G112																																			√								
G113																																			√								
G114																																			√								
G115																																			√								
G116																																				√							
G117																																				√							
G118																																				√							
G119																																				√							
G120																																				√							
G121																																					√						
G122																																					√						
G123																																					√						
G124																																					√						
G125																																					√						
G126																																											√
G127																																											√
G128																																											√

Berdasarkan tabel diatas, aturan yang terbentuk yaitu :

1. (Rule 1 = If G001; OR G005; OR G002; OR G003; OR G004; THEN J01
2. (Rule 2 = IF G006; OR G008; OR G007; THEN J02)
3. (Rule 3 = IF G010; OR G009; OR G011; THEN J03)
4. (Rule 4 = IF G012; OR G014; OR G013; THEN J04)
5. (Rule 5 = IF G017; OR G016; OR G018; OR G015; THEN J05)
6. (Rule 6 = IF G019; OR G020; OR G021; THEN J06)
7. (Rule 2 = IF G022; OR G023; THEN J07)
8. (Rule 2 = IF G026; OR G024; OR G025; THEN J08)
9. (Rule 9 = IF G027; OR G028; OR G029; OR G030; OR G031; OR G032; THEN J02)
10. (Rule 10 = IF G033; THEN J10)
11. (Rule 11 = IF G034; OR G036; OR G037; OR G038; OR G035 THEN J11)
12. (Rule 12 = IF G040; OR G041; OR G039; THEN J12)
13. (Rule 13 = IF G042; OR G043; OR G044; THEN J13)
14. (Rule 14 = IF G045; OR G046; OR G047; THEN J14)
15. (Rule 15 = IF G048; OR G050; OR G049; THEN J15)
16. (Rule 16 = IF G051; OR G053; OR G052; THEN J16)
17. (Rule 17 = IF G055; OR G054; THEN J17)
18. (Rule 18 = IF G056; OR G057; THEN J18)
19. (Rule 19 = IF G058; OR G059; OR G060; THEN J19)
20. (Rule 20 = IF G061; OR G062; OR G063; THEN J20)
21. (Rule 21 = IF G065; OR G064; OR G066; THEN J21)
22. (Rule 22 = IF G067; OR G068; OR G069; THEN J22)
23. (Rule 23 = IF G071; OR G070; OR G072; THEN J23)
24. (Rule 24 = IF G074; OR G075; OR G076; OR G073 THEN J02)
25. (Rule 25 = IF G077; OR G078; OR G079; OR G080; THEN J25)
26. (Rule 26 = IF G081; OR G082; OR G083; OR G084; THEN J26)
27. (Rule 27 = IF G085; OR G087; OR G086; THEN J27)
28. (Rule 28 = IF G088; OR G089; OR G090; THEN J28)

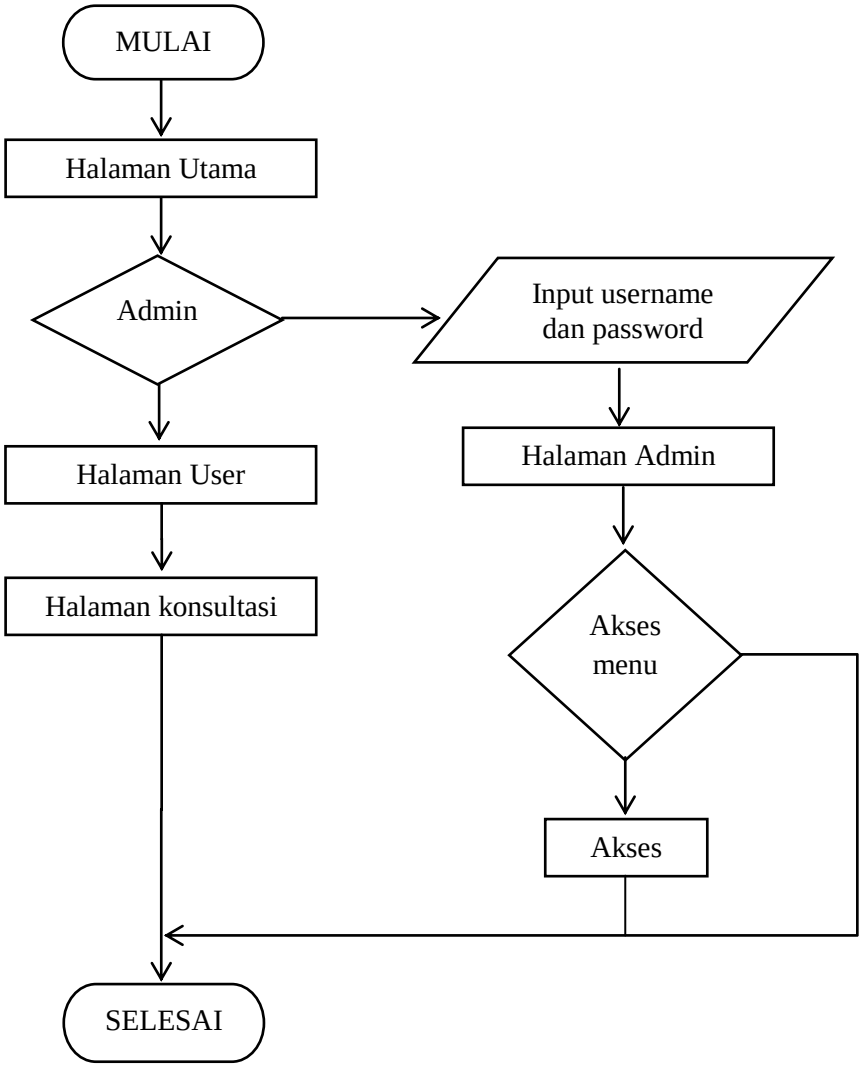
29. (Rule 29 = IF G092; OR G093; OR G091; THEN J29)
30. (Rule 30 = IF G095; OR G096; OR G094; OR G097; THEN J30)
31. (Rule 31 = IF G098; OR G099; OR G100; THEN J31)
32. (Rule 32 = IF G101; OR G102; OR G103; THEN J32)
33. (Rule 33 = IF G104; OR G105; OR G106; THEN J33)
34. (Rule 34 = IF G107; OR G108; THEN J34)
35. (Rule 35 = IF G109; OR G110; OR P111; OR G112; OR G113; OR G114; OR G115; THEN J35)
36. (Rule 36 = IF G119; OR G116; OR G117; OR G118; OR G120; THEN J36)
37. (Rule 37 = IF G124; OR G123; OR G121; OR G125; OR G122; THEN J37)
38. (Rule 38 = IF G127; OR G126; OR G128; THEN J38)

C. PERANCANGAN SISTEM

1. Perancangan Arus Data

a. Diagram Alur Sistem Pakar

Alur sistem pakar diagnosis kerusakan sepeda motor



Gambar 3.3 Diagram Alur Sistem Pakar

Diagram alur sistem pakar diatas dapat dijelaskan bahwa pada saat program dijalankan tampilan menuju ketampilan utama sebagai halaman pembuka. Pengguna program ini dibedakan menjadi dua pengguna yang memiliki otorisasi yang berbeda, yaitu administrator dan user. Administrator dan user harus login terlebih dahulu yaitu memasukan username dan password terlebih dahulu

untuk masuk kehalaman selanjutnya. Berikut masing-masing pengguna sistem pakar yang akan dibangun :

1) Aministrator

   Administrator adalah pengguna yang memiliki hak penuh dalam aplikasi ini karena administrator yang melakukan pengolahan data mulai dari data user maupun data kerusakan sepeda motor. Administrator dapat melakukan aktifitas sebagai berikut :

   a. Tambah data jenis kerusakan

      Pada menu ini admin dapat melakukan penamabahan data jenis kerusakan dengan menginputkan kode dan nama jenis kerusakan

   b. Tambah data gejala kerusakan

      Pada menu ini admin dapat melakukan penambahan data gejala kerusakan dengan menginputkan kode gejala kerusakan dan nama gejala kerusakan.

   c. Tamabah data solusi kerusakan

      Pada menu ini admin dapat melakukan penambahan data solusi kerusakan sepeda motor dengan menginputkan kode solusi kerusakan dan nama solusi kerusakan sepeda motor

   d. Hapus data jenis kerusakan

      Pada menu ini admn dapat melakukan penghapusan data jenis kerusakan.

   e. Hapus data gejala kerusakan

      Pada menu ini admin dapat melakukan penghapusan gejala kerusakan.

   f. Hapus data solusi kerusakan

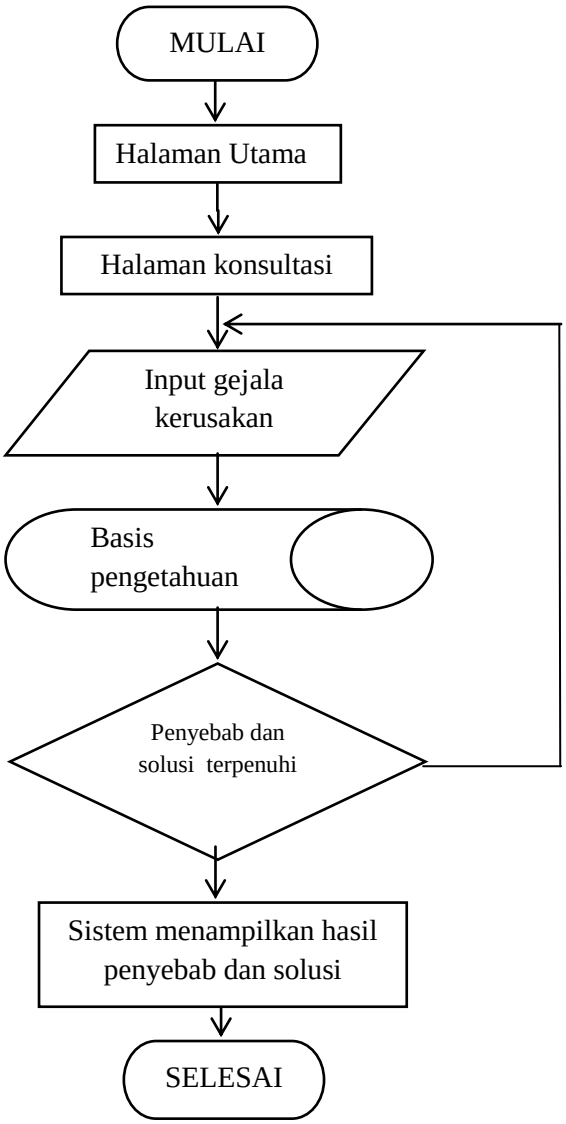
      Pada menu ini admin dapat melakkan penghapusan data penyebab dan solusi kerusakan.

2) User

User adalah pengguna yang memiliki hak untuk melakukan aktifitas konsultasi, dalam hal ini adalah mekanik bengkel sepeda motor.

b. Diagram alur konsultasi

Diagram alur konsultasi merupakan alur yang digunakan oleh mekanik bengkel untuk melakukan konsultasi dengan pelangagan.



Gambar 3.4 Diagram Alur Konsultasi

Diagram alur sistem pakar diatas dapat dijelaskan bahawa pada saat program dijlankan tampilan menuju ke halaman utama sebagai halaman pembuka. Dalam melakukan proses konsultasi, User harus menginputkan gejala kerusakan untuk selanjutnya sistem akan memproses, apabila gejala kerusakan terpenuhi maka sistem akan menampilkan hasil penyebab dan solusi kerusakan, tetapi apabila penyebab dan solusi kerusakan tidak terpenuhi maka sistem akan memproses penginputan gejala kerusakan dari awal.

2. Perancangan Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan. Perepresentasian dimaksudkan untuk menagkap sifat-sifat penting problem dan membuat informasi itu dapat diakses oleh prosedur pemecahan problem.

Bahasa representasi harus dapat membuat seorang pemrogram mampu mengekspresikan pengetahuan yang diperlukan untuk mendapatkan solusi problema, dapat diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman dan dapat disimpan, harus dirancang agar fakta-fakta dan pengetahuan lain yang terkandung di dalamnya dapat digunakan untuk penalaran. Adapun melakukan representasi pengetahuan dalam sistem pakar diagnisis kerusakan sepeda motor adalah dengan cara sebagai berikut :

a. Kaidah Produksi

Kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika maka (IF-THEN). Kaidah dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian yaitu premis (jika) dan bagian konkluksi (maka), apabia bagian premis dipenuhi maka bagian konluksi juga bernilai benar. Suatu kaidah juga dapat terdiri beberapa premis. Aturan premis dan konklusi dapat berhubungan dengan “OR” atau “AND”. Beriut kaidah-kaidah produksi dalam mengidentifikasi kerusakan sepeda motor.

Tabel 3.5 Kaidah-kaidah Produksi

ATURAN	GEJALA KERUSAKAN
1	**2**
1	(**Rule 1** = If G001; OR G005; OR G002; OR G003; OR G004; THEN J01) **JIKA** Bahan bakar didalam tangki bahan bakar habis **ATAU** Saluran udara pada tutup tangki tersumbat **ATAU** saringan bahan bakar tersumbat **ATAU** bahan bakar tidak mengalir kekarburator **ATAU** saringan udara tersumbat **MAKA** Mesin berputar tetapi tidak mau hidup
2	(**Rule 2** = IF G006; OR G008; OR G007; THEN J02) **JIKA** bahan bakar kotor **ATAU** putaran stasioner terlalu rendah **ATAU** cara kerja coke tidak benar **MAKA** Susah dihidupkan saat di starter
3	(**Rule 3** = IF G010; OR G009; OR G011; THEN J03) **JIKA** karburator tidak berfungsi dengan baik **ATAU** penyetelan skrup udara pada karburator tidak tepat **ATAU** insulator karburator bocor **MAKA** putaran stasioner tidak rata
4	(**Rule 4** = IF G012; OR G014; OR G013; THEN J04) **JIKA** penyetelan pelampung tidak tepat **ATAU** spuyer karburator tersumbat **ATAU** letak klip jarum tidak tepat **MAKA** campuran bahan bakar kekurangan
5	(**Rule 5** = IF G017; OR G016; OR G018; OR G015; THEN J05) **JIKA** choke tertutup terus **ATAU** sistem kerja pelampung tidak normal **ATAU** spuyer sudah aus **ATAU** saringan udara tersumbat atau kotor **MAKA** campuran bahan bakar kelebihan
6	(**Rule 6** = IF G019; OR G020; OR G021; THEN J06) **JIKA** seal oli atau gasket bocor **ATAU** bosh katup atau seal katup bocor **ATAU** pelumas mesin tidak sesuai **MAKA** jumlah minyak pelumas dalam mesin sedikit
7	(**Rule 2** = IF G022; OR G023; THEN J07) **JIKA** jika minyak pelumas jarang diganti **ATAU** mutu atau kualitas minyak pelumas rendah **MAKA** minyak pelumas kotor atau pekat
8	(**Rule 2** = IF G026; OR G024; OR G025; THEN J08) **JIKA** saringan oli tersumbat kotoran **ATAU** pompa oli tidak bekerja dengan baik **ATAU** gigi penggerak oli rusak atau aus **MAKA** tekanan minyak pelumas rendah
9	(**Rule 9** = IF G027; OR G028; OR G029; OR G030; OR G031; OR G032; THEN J02) **JIKA** penyetelan pembuka katup tidak tepat **ATAU** katup ausatau bengkok **ATAU** pegaskatup patah

	ATAU kepala silinder berubah bentuk atau rusak **ATAU** dinding silinder aus **ATAU** piston atau ring piston aus **MAKA** tekanan kompresi rendah
10	(**Rule 10** = IF G033; THEN J10) **JIKA** terjadi atau terdapat endapan kotoran diruang bakar **MAKA** tekanan kompresi terlalu tinggi
11	(**Rule 11** = IF G034; OR G036; OR G037; OR G038; OR G035 THEN J11) **JIKA** penyetelan katup tidak tepat **ATAU** sistem tensioner rantai mesin rusak atau aus **ATAU** gigi sproket aus **ATAU** dudukan cam shaft atau roker arm aus **ATAU** cam shaft atau roker arm aus **MAKA** suara mesin brisik
12	(**Rule 12** = IF G040; OR G041; OR G039; THEN J12) **JIKA** penyetelan katup tidaktepat **ATAU** insulator bocor **ATAU** katup menutup tidak rapat **MAKA** mesin tidak dapat stasioner
13	(**Rule 13** = IF G042; OR G043; OR G044; THEN J13) **JIKA** silinder, ring atau piston aus **ATAU** seal katup rusak **ATAU** gasket kepala silinder bocor **MAKA** asap kenalpot atau gas sisa pembakaran banyak
14	(**Rule 14** = IF G045; OR G046; OR G047; THEN J14) **JIKA** peralatan pengungkit kopling rusak **ATAU** kamvas kopling aus **ATAU** pegas kopling lemah **MAKA** kopling selip pada saat akselerasi
15	(**Rule 15** = IF G048; OR G050; OR G049; THEN J15) **JIKA** penyetelan jarak kebebasan kopling tidak tepat **ATAU** kabel kopling terjepit atau kotor **ATAU** plat kopling bengkok **MAKA** handle kopling keras
16	(**Rule 16** = IF G051; OR G053; OR G052; THEN J16) **JIKA** penyetelan jarak kebebasan kopling tidak tepat **ATAU** kopling centripugal rusak **ATAU** minyak pelumas terlalu kental atau kamvas atau plat kopling lengket **MAKA** sepeda motor bergerak maju walaupun kopling ditekan
17	(**Rule 17** = IF G055; OR G054; THEN J17) **JIKA** kamvas atau plat kopling rusak **ATAU** alur pada rumah kopling sudah kasar **MAKA** sistem kerja kopling terasa keras
18	(**Rule 18** = IF G056; OR G057; THEN J18) **JIKA** gigi transmisi aus **ATAU** poros bintang gigi aus **MAKA** suarabrisik dari transmisi
19	(**Rule 19** = IF G058; OR G059; OR G060; THEN J19) **JIKA** garpu pemindah transmisi bengkok **ATAU** bubungan tromol pemindah gigi aus

	ATAU poros pemindah bintang kendor **MAKA** sukar memindahkan gigi
20	(**Rule 20** = IF G061; OR G062; OR G063; THEN J20) **JIKA** bantalan pros engkol aus **ATAU** pena piston aus **ATAU** bantalan conecting rod aus **MAKA** suara brisik dari pors engkol
21	(**Rule 21** = IF G065; OR G064; OR G066; THEN J21) **JIKA** terdapat hubungna pendek pada stator atau terbakar **ATAU** alternator rusak **ATAU** rotor rusak **MAKA** sumber arus listrik tidak ada
22	(**Rule 22** = IF G067; OR G068; OR G069; THEN J22) **JIKA** kopling starter rusak **ATAU** roda gigi penggerak starter rusak **ATAU** rante starter putus **MAKA** motor starter berputar, tapi mesin tidak berputar
23	(**Rule 23** = IF G071; OR G070; OR G072; THEN J23) **JIKA** kabel battery longgar **ATAU** battery lemah **ATAU** mekanisme motor starter kotor **MAKA** motor starter berputar lambat
24	(**Rule 24** = IF G074; OR G075; OR G076; OR G073 THEN J02) **JIKA** penyetelan rantai mesin tidak tepat **ATAU** push rod atau penegang sistem hidrolis rusak **ATAU** pegas penegang rantai lemah **ATAU** rantai mesin bertambah panjang atau kendor **MAKA** suara rantai mesin brisik
25	(**Rule 25** = IF G077; OR G078; OR G079; OR G080; THEN J25) **JIKA** mur stering handle terlalu kencang **ATAU** steel ball rusak **ATAU** konus atau bantalan cincin peluru aus **ATAU** tekanan udara pada ban terlalu rendah **MAKA** kemudi berat
26	(**Rule 26** = IF G081; OR G082; OR G083; THEN J26) **JIKA** roda depan atau belakang tidak segaris **ATAU** kaki garpu depan bengkok **ATAU** poros depan bengkok **MAKA** kemudi tertari kesalah satu arah
27	(**Rule 27** = IF G085; OR G087; OR G086; OR G084; THEN J27) **JIKA** bearing atau lakar roda aus **ATAU** poros as roda kendor **ATAU** kembangan ban aus **ATAU** lingkar roda atau peleck berubah bentuk **MAKA** roda depan goyang
28	(**Rule 28** = IF G088; OR G089; OR G090; THEN J28) **JIKA** kekentalan minyak pelumas suspensi terlalu encer **ATAU** kapasitas minyak pelumas terlalu sedikit **ATAU** pegas garpu suspensi lemah **MAKA** suspensi terlalu lembut atau terdapt suara
29	(**Rule 29** = IF G092; OR G093; OR G091; THEN J29) **JIKA** kekentalan minyak pelumas suspensi terlalu kental

	ATAU kapasitas minyak pelumas garpu terlalu banyak **ATAU** garpu suspensi bengkok **MAKA** suspensi terasa keras
30	(**Rule 30** = IF G095; OR G096; OR G094; OR G097; THEN J30) **JIKA** sepatu rem kotor **ATAU** sepatu rem aus **ATAU** penyetelan handle rem tidak tepat **ATAU** pemasangan lengan rem tidak benar **MAKA** daya pengereman kurang (jenis tromol)
31	(**Rule 31** = IF G098; OR G099; OR G100; THEN J31) **JIKA** piringan rem berminyak **ATAU** pad atau kamvas rem kotor **ATAU** terdapat udara dalam saluran minyak rem **MAKA** daya pengereman kurang (jenis cakram)
32	(**Rule 32** = IF G101; OR G102; OR G103; THEN J32) **JIKA** kabel rem kotor **ATAU** jarak kebebasan handle rem tidak rata **ATAU** kaliper atau rem kotor **MAKA** handlle rem terlalu keras
33	(**Rule 33** = IF G104; OR G105; OR G106; THEN J33) **JIKA** rantai roda kering **ATAU** penyetelan rantai terlalu keras atau kencang **ATAU** penyetelan rantai terlalu kendor **MAKA** rantai roda brisik
34	(**Rule 34** = IF G107; OR G108; THEN J34) **JIKA** penyetelan rantai terlalu kendor **ATAU** sprocket aus **MAKA** rantai roda lepas
35	(**Rule 35** = IF G109; OR G110; OR P111; OR G112; OR G113; OR G114; OR G115; THEN J35) **JIKA** busi rusak atau kotor **ATAU** coil pengapian rusak **ATAU** CDI rusak **ATAU** kumparan pengapian rusak **ATAU** pulser rusak **ATAU** kabel masa longgar **ATAU** kabel rangkaian pengapian putus **MAKA** bunga api lemah atau tidak ada
36	(**Rule 36** = IF G119; OR G116; OR G117; OR G118; OR G120; THEN J36) **JIKA** rangkaian pengapian putus **ATAU** kumparan stator rusak **ATAU** regulator rusak **ATAU** seal bettery rusak **ATAU** kabel battery kendor **MAKA** tidak ada pengisian
37	(**Rule 37** = IF G124; OR G123; OR G121; OR G125; OR G122; THEN J37) **JIKA** bola lampu putus **ATAU** rangkaian lampu sein putus **ATAU** flasher rusak **ATAU** saklar atau kunci kontak rusak

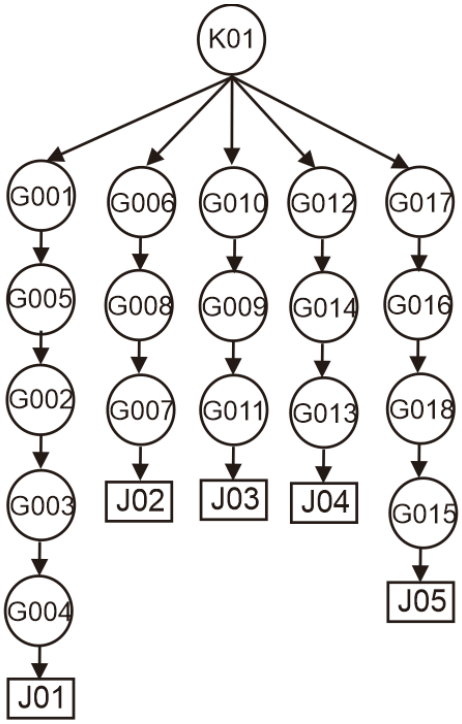
	ATAU battery lemah **MAKA** lampu sein mati
38	(**Rule 38** = IF G127; OR G126; OR G128; THEN J38) **JIKA** soket atau conector lampu rusak **ATAU** bola lampu putus **ATAU** saklar lampu rusak **MAKA** arah lampu tidak berubah ketika dim dijalankan

b. Pohon Keputusan

Pohon keputusan memberikan gambaran alur untuk mencari suatu jenis kerusakandengan menelusuri gejala-gejala kerusakan yang muncul.

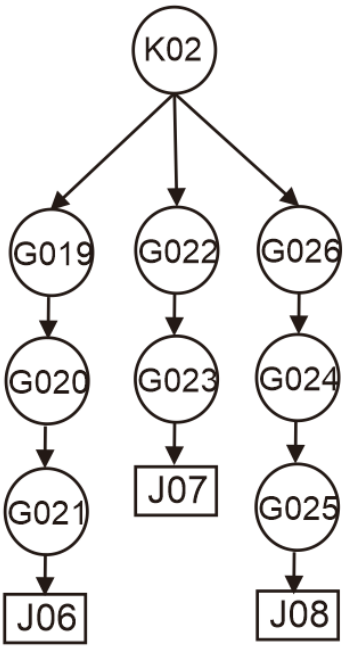
Berikut pohon keputusan dalam menelusuri jenis kerusakan melalui gejala-gejala kerusakan yang muncul.

1) Kerusakan Pada Sistem Bahan Bakar



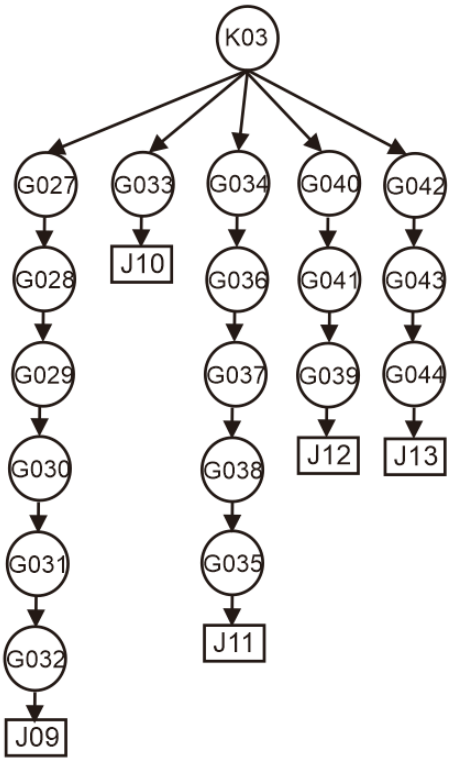
Gambar 3.5 Pohon Kerusakan Pada Sistem Bahan Bakar

2) Kerusakan Pada Sistem Pelumas



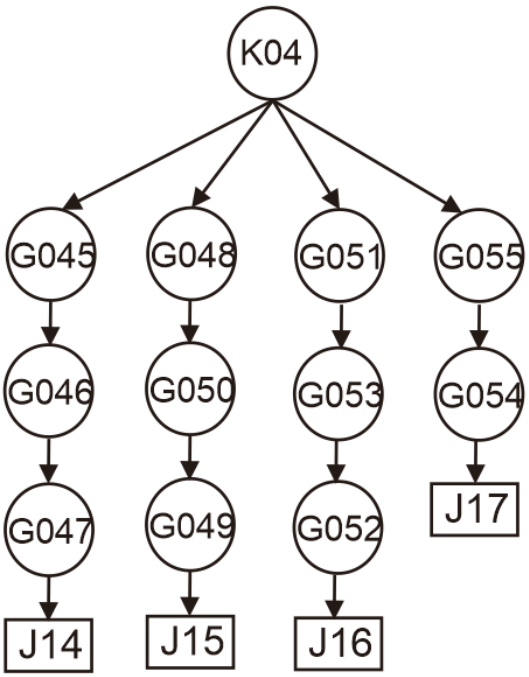
Gambar 3.6 Pohon Kerusakan Pada Sistem Pelumas

3) Kerusakan pada Kepala Silinder, Silinder Dan Piston



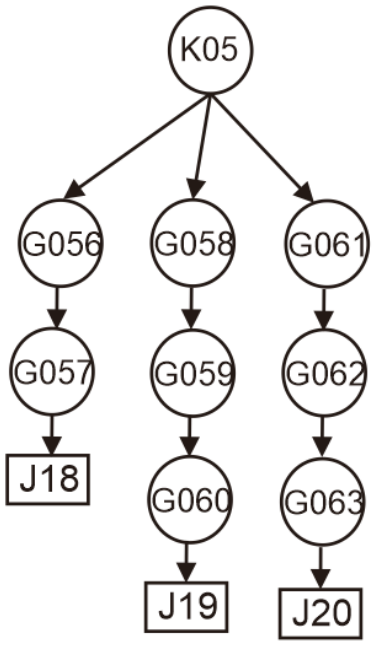
Gamabar 3.7 Pohon Kerusakan Pada Silinder, Silinder Dan Piston

4) Kerusakan Pada Kopling



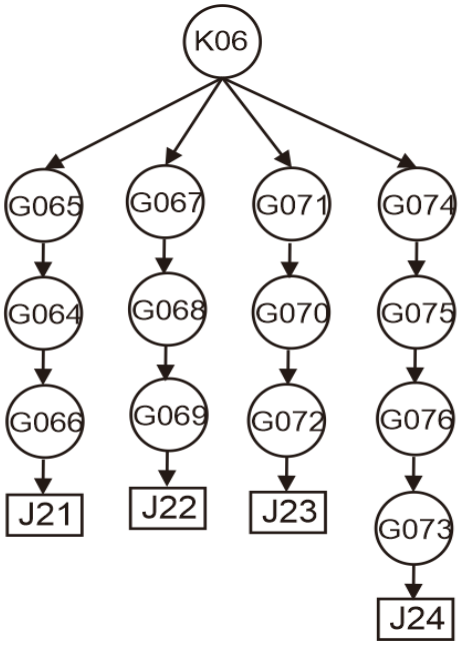
Gamabar 3.8 Pohon Kerusakan Pada Kopling

5) Kerusakan Pada Poros Engkol Dan Gigi Transmisi



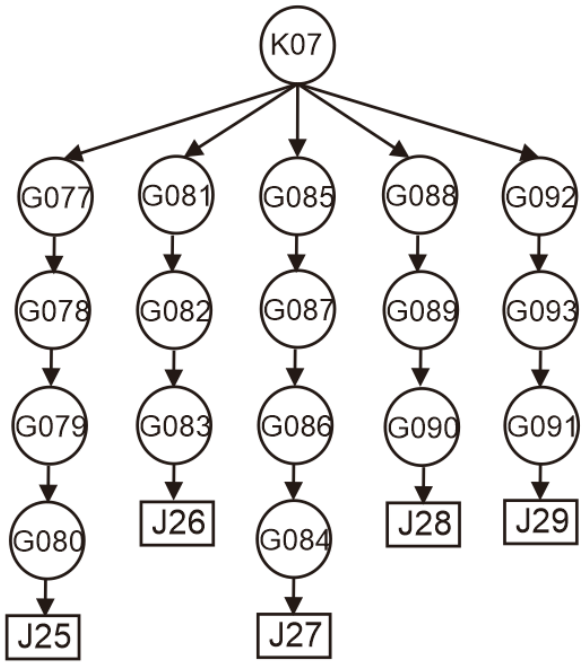
Gambar 3.9 Pohon Kerusakan Pada Poros Engkol Dan Gigi Transmisi

6) Kerusakan Pada Alternator, Sistem Starter Dan Penegang Rantai



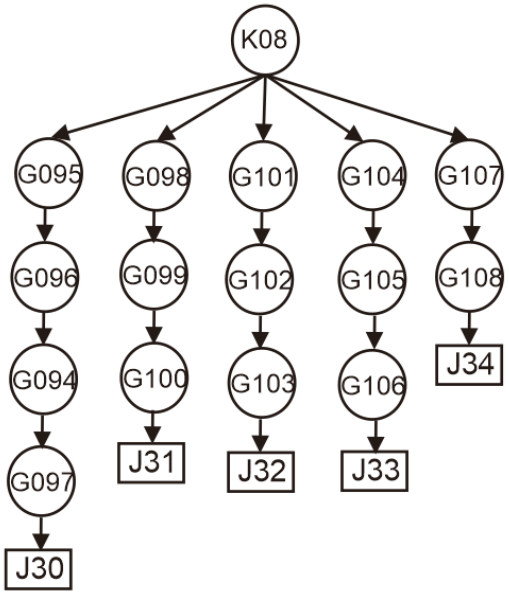
Gambar 3.10 Pohon Kerusakan Pada Alternator,Sistem Starter Dan Penegang Rantai

7) Kerusakan Pada Kemudi, Roda Depan Dan Suspensi



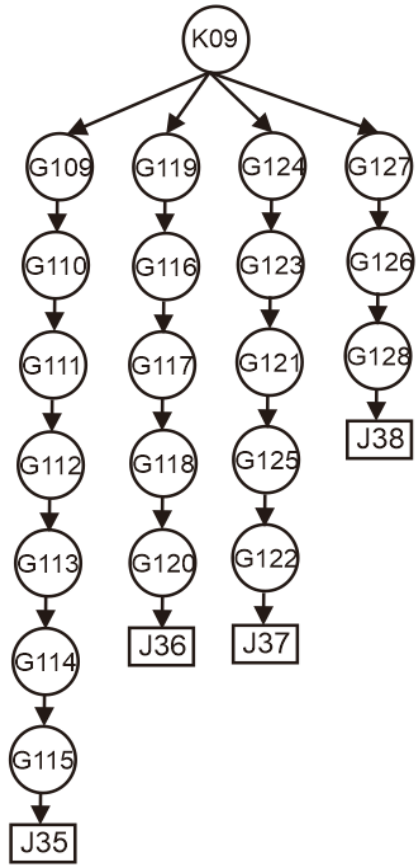
Gambar 3.11 Pohon Kerusakan Pada Kemudi, Roda Depan Dan Suspensi

8) Kerusakan Pada Rem Dan Rantai Roda



Gambar 3.12 Pohon Kerusakan Pada Rem Dan Rantai Roda

9) Kerusakan Pada Pengapian, Pengisian Dan Beban



Gambar 3.13 Pohon Kerusakan Pada Pengapian, Pengisian Dan Beban

3. Analisa Dempster-Shafer dalam Sistem pakar

Penerapan perhitungan DS terdapat di proses diagnosa, setelah selesai diagnosa, gejala-gejala yang telah diinputkan akan dihitung dengan rumus:

$$m3(Z) = \frac{\sum X \cap Y = Z \; m1(X).m2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \emptyset \; m1(X).m2(Y)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3.2)$$

Berikut ini adalah contoh kasus yang melibatkan DS :
(Rule 4 = IF G012; OR G014; OR G013; THEN J04)
JIKA penyetelan pelampung tidak tepat = 0,80
ATAU spuyer karburator tersumbat = 0,65
ATAU letak klip jarum tidak tepat = 0,55
MAKA campuran bahan bakar kekurangan

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

a. Langkah pertama mencari belief dari 2 gejala kerusakan yaitu penyetelan pelampung tidak tepat dan spuyer karburator tersumbat

Gejala 1 = penyetelan pelampung tidak tepat = 0,80
Maka = P01 (bel) = 0,8
P01 (Φ) = 1-0,8 = 0,2
Gejala 2 = spuyer karburator tersumbat = 0,65
Maka = P02 (bel) = 0,65
P02 (Φ) = 1-0,65 = 0,35

b. Langkah selanjutnya menghitung nilai DS dari kedua gejala dari *belief* dari kedua gejala

$$DS = \frac{0,8*0,65}{1-(0,2*0,35)}$$
$$= 0,52/\ 1-\ 0,07$$
$$= 0,52/\ 0,93$$
$$= 0,56$$

c. Selanjutnya masuk pada gejala ketiga yaitu letak klip jarumtidak tepat

Gejala 3 = letak klip jarumtidak tepat = 0,55
Maka = P03 (bel) = 0,55
P03 (Φ) = 1-0,55= 0,45
H01 = 0,56
H01 (Φ) = 1-0,56= 0,44

DS = $\frac{0,56*0,55}{1-(0,45*0,44)}$

= 0,3 / 1-0,2

= 0,3 / 0,8

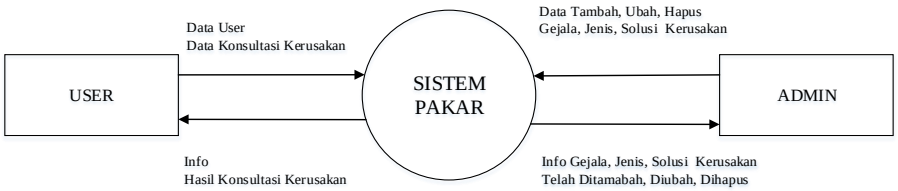
= 0,38

Nilai kepercayaan untuk campuran bahan bakar kekurangan sebesar 38%. Fungsi metode DS adalah memberikan nilai kepercayaan pada setiap jenis kerusakan. Sebab sering terjadi kemungkinan terdapat 2 diagnosa jenis kerusakan atau lebih pada setiap gejala yang dipilih. Oleh sebab itu metode ini akan memberikan nilai kepercayaan yang berbeda pula tergantung perhitungannya.

4. Perancangan Basis Data

a. Diagram Konteks

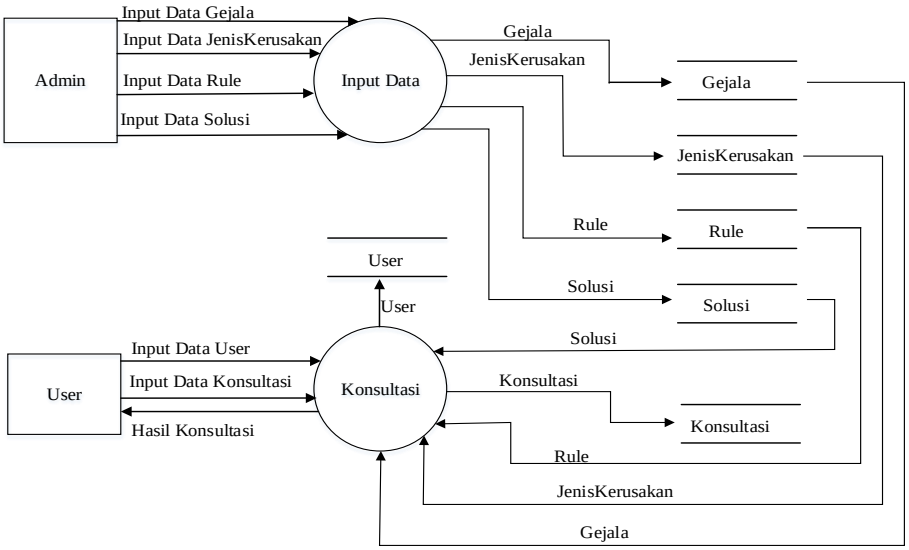
Diagram Konteks merupakan gambaran umum mengenai proses yang terjadi dalam sistem. Diagram konteks terdiri dari entitas dan proses. Entitas merupakan unsur luar dari sistem yang mendapat dan memberi data ke sistem, sedangkan proses merupakan kegiatan pengolahan data yang dijalankan didalam sistem.



Gambar 3.14 Diagram Konteks

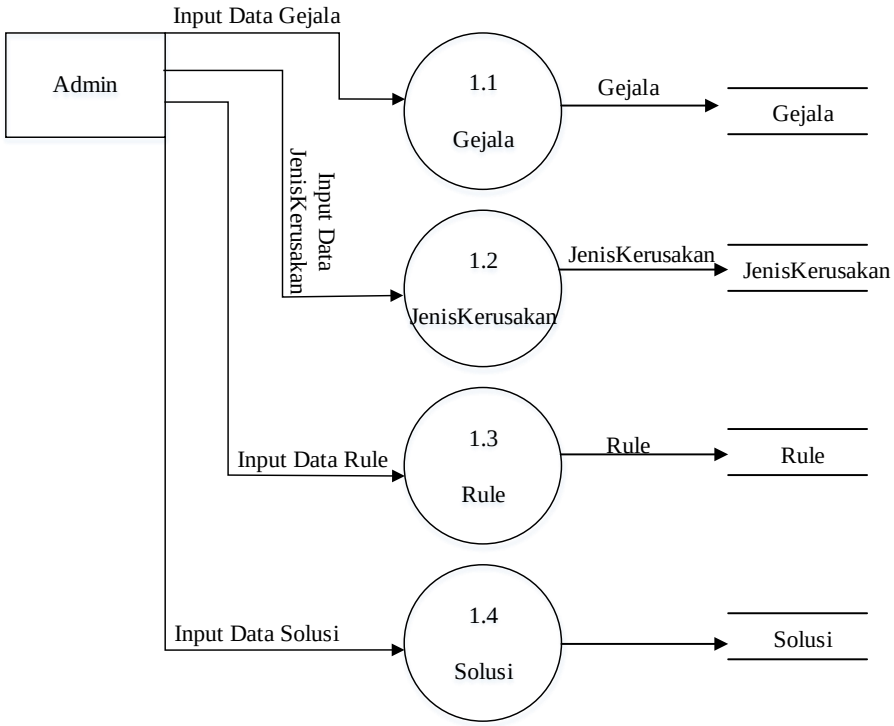
b. DFD (*Data Flow Diagram*)

Di dalam diagram alur data terdapat 6 proses yaitu proses data gela, input data jenis kerusakan, input data rule, input data solusi, input data user dan proses input data konsultasi.



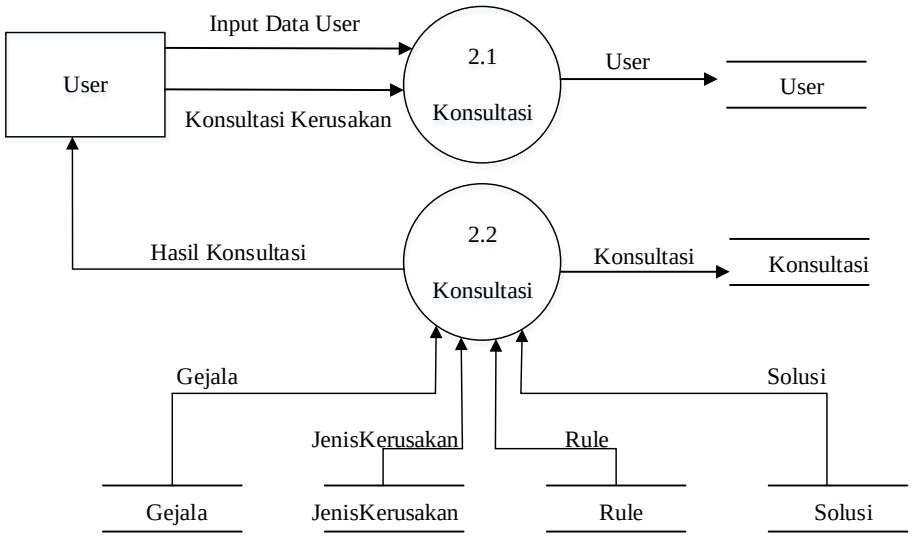
Gambar 3.15 DFD Level 0

Admin measukkan data gejala, data jenis kerusakan, data rule, data solusi. User memasukkan data user kemudian melakukan konsultasi kerusakan sepeda motor dan user akan mendapatkan hasil konsultasi



Gambar 3.16 DFD Level 1

Admin memasukkan data gejala dan disimpan dalam tabel gejala, data jenis kerusakan dimasukkan ke tabel kerusakan, data rule dimasukkan ke tabel rule dan data solusi dimasukkan ke dalam tabel solusi. User memasukkan data user disimpan di tabel user kemudian melakukankonsultasi kerusakan sepeda motor dan mendapatkan hasil konsultas kemudian hasilnya disimpan di tabel konsultasi.



Gambar 3.17 DFD Level 2

Admin memasukkandata gejala dan disimpan dalam tabel gejala, data jeniskerusakan dimasukkan ke tabel jenis kerusakan,data rule dimasukkan ke tabel rule dan data solusi yang disimpan ke dalam tabel solusi.

c. Struktur tabel

Tabel yang terdapat dalam sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

1) Tabel Jenis Kerusakan

Tabel 3.6 Struktur tabel jenis kerusakan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_kerusakan	Integer	10	Primary key
jenis_kerusakan	Varchar	50	
Solusi	Text	100	

2) Tabel Gejala Kerusakan

Tabel 3.7 Struktur tabel gejala kerusakan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_gejala	Integer	10	Primary key
gejala_krs	Varchar	50	

3) Tabel Diagnosis

Tabel 3.8 Struktur tabel diagnosis

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_gejala	Integer	10	Foreign key
id_kerusakan	Integer	10	Foreign key
nilai_ds_rule	Double		

d. Relasi Antar Tabel

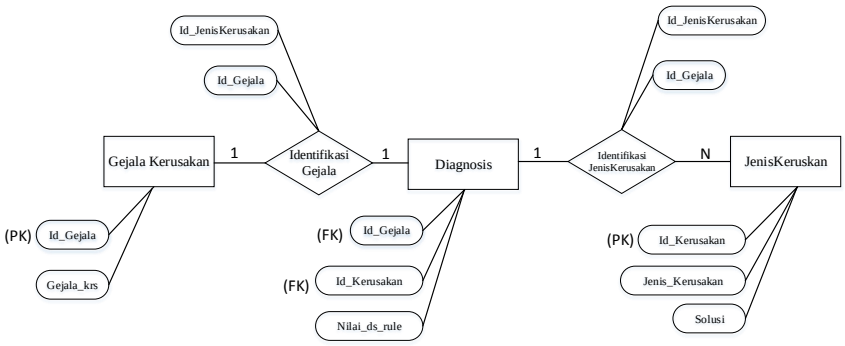
Relasi merupakan gabungan antar file yang mempunyai kunci utama dan kunci sekunder, sehingga file-file tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh *field* kunci tersebut. Pada proses ini elemen-elemen data dikelompokan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya.



Gambar 3.18 Relasi Antar Tabel

e. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol.



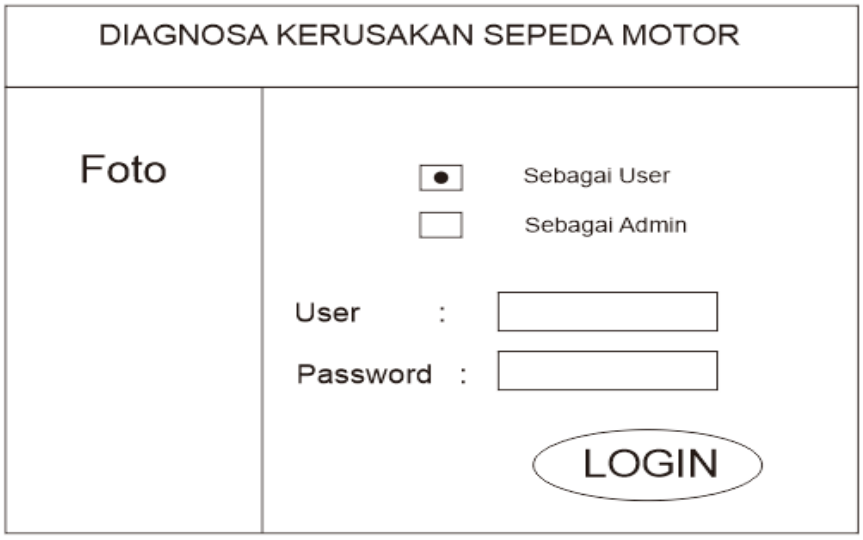
Gambar 3.19 ERD

5. Perancangan Interface

Perancangan interfacebertujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun. Sehingga akan mempermudah dalam mengimplementasikan aplikasi, dan juga akan memudahkan pembuatan aplikasi. Perancangan ini akan diimplementasikan menjadi sebuah program yang utuh yang dapat digunakan olrh semua orang. Berikut adalah rancangan aplikasi diagnosa kerusakan sepeda motor yang akan dibuat

a. Perancangan menu halaman depan

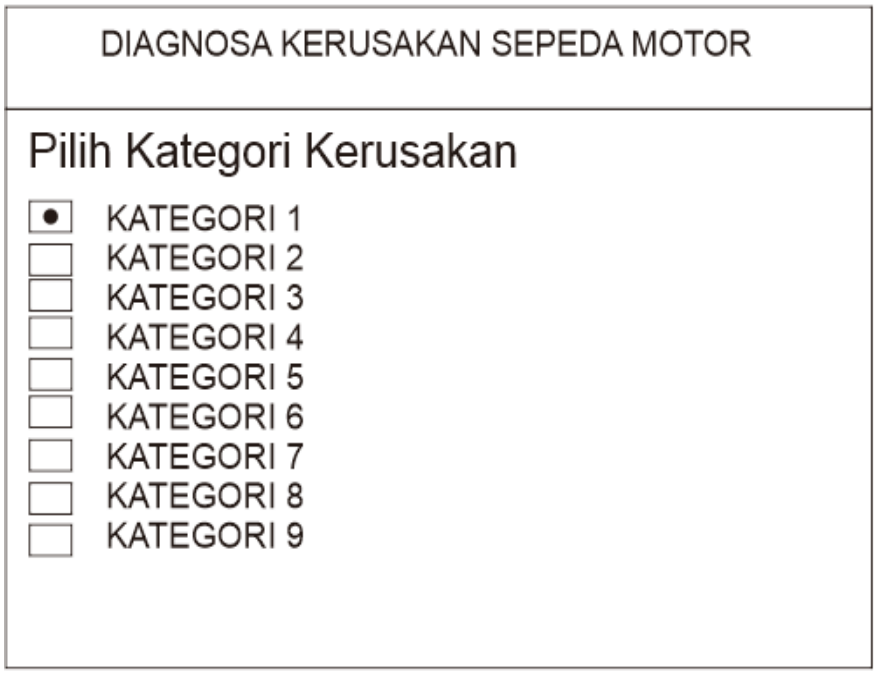
Pada halaman depan akan ditampilkan form login untuk bisa masuk kehalaman selanjutnya pengguna login sebagia apa.



Gamabar 3.20 Menu Halaman Depan

b. Peranacangan Form Halaman Pilih Kategori Kerusakan

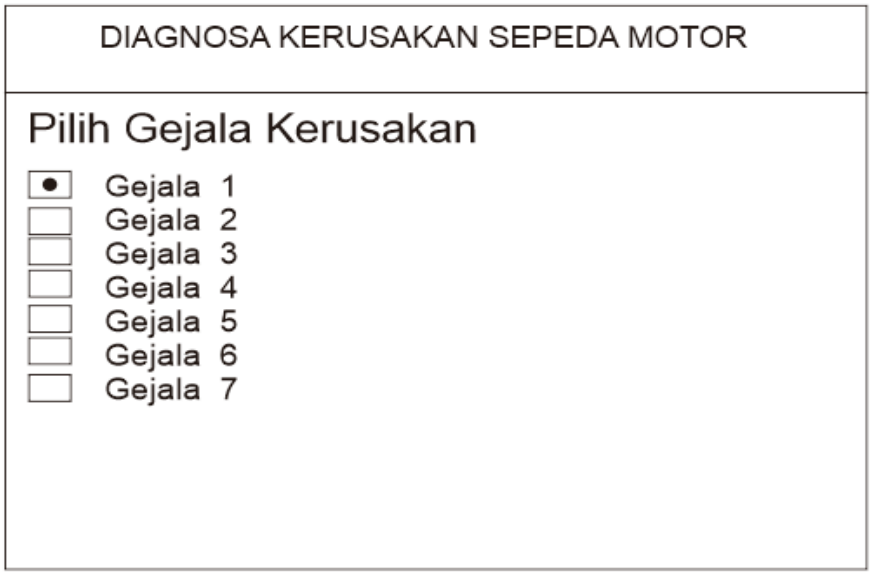
Pada perancangan form halaman pilih kategori kerusakan ini digunakan untuk memilih kategori kerusakan sepeda motor yang sudah di kelompokkan, user pilih kategori kerusakan yang sudah ada pilihanya kemudian tinggal pilih YA yang akan diproses oleh sistem, dan selanjutnya akan masuk input data gela-gejala kerusakan.



Gambar 3.21 Form Halaman Pilih Kategori Kerusakan

c. Perancangan Form Halaman Pilih Gejala Kerusakan

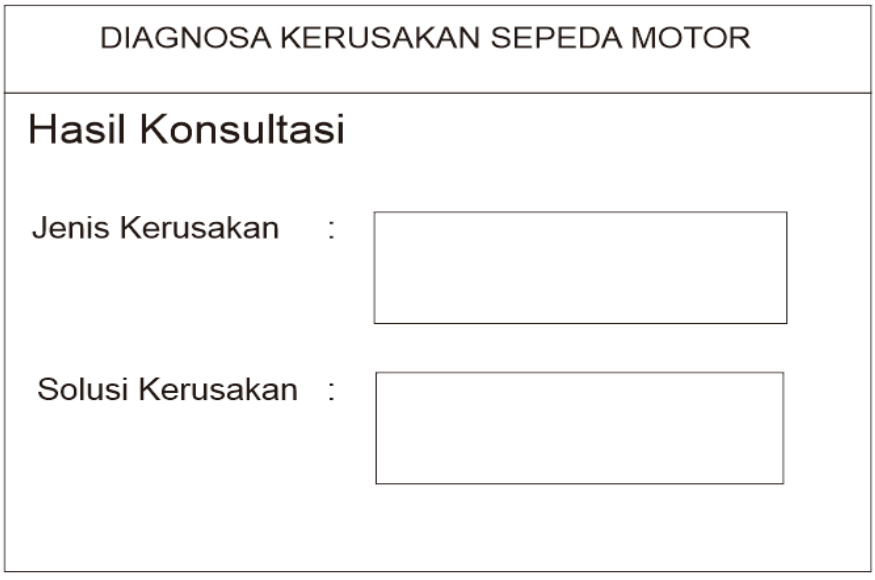
Pada perancangan form halam gejala kerusakan ini digunakan untuk melakukan konsultasi terhadap permasalahan pada kerusakan sepeda motor. User memilih gejala gejala kerusakan sepeda motor yang dialami pelenggan.



Gamabar 3.22 Form Halaman Pilih Gejala Kerusakan

d. Perancangan Form Halaman Hasil Konsultasi

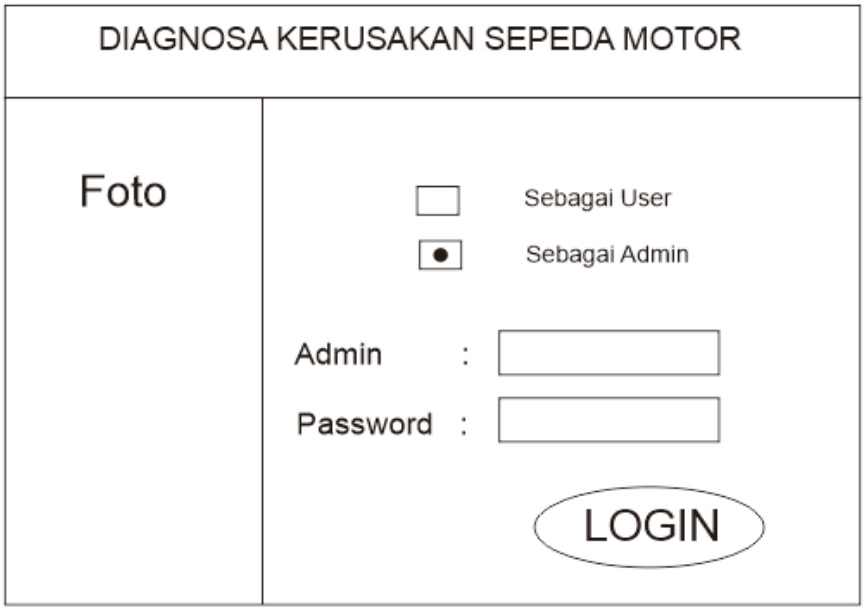
Pada form halaman hasil konsultasi ini digunakan untuk memuat jenis kerusakan sepeda motor yang telah terdeteksi dan memuat solusi perbaikan sepeda motor yang harus dilakukan.



Gambar 3.23 Form Halaman Hasil Konsultasi

e. Peranacangan Form Halaman Login Admin

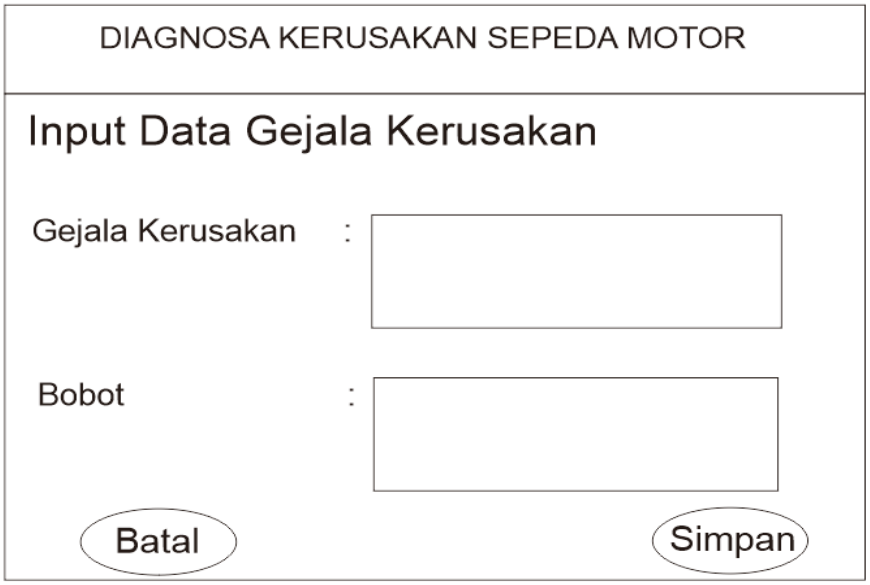
Pada form halaman admin ini digunakan untuk mengisi username dan password admin, untuk dapat melakukan manipulasi data dalam sistem.



Gamabar 3.24 Form Halaman Login Admin

f. Perancangan Form Halaman Input Data Gejala Kerusakan

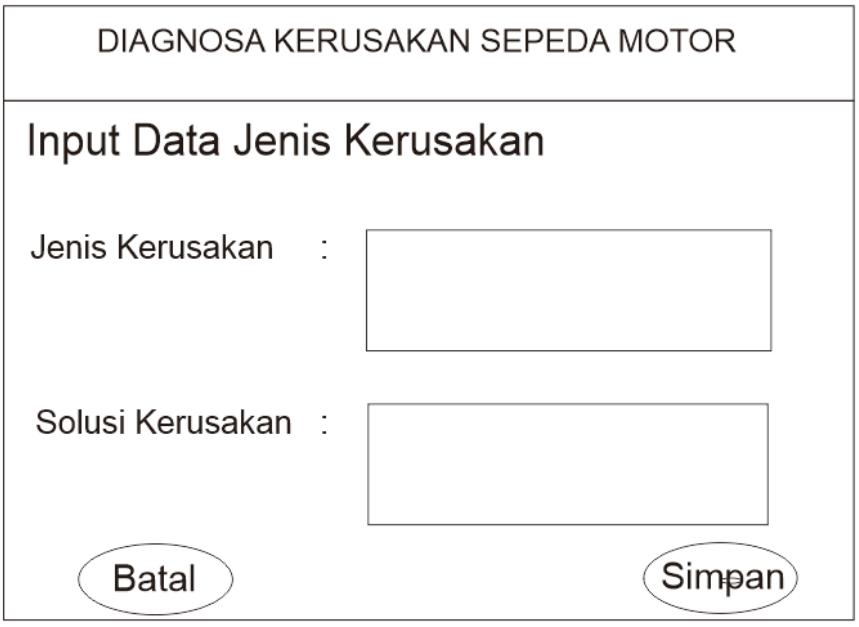
Pada perancangan form halaman input data gejala kerusakan ini di gunakan untuk menginputkan data gejala kerusakan sepeda motor dan bobot gejala kerusakan.



Gambar 3.25 Form Halaman Input Data Gejala Kerusakan

g. Perancangan Form Halaman Input Data Jenis Kerusakan

Pada perancangan form halaman input data jenis kerusakan ini digunakan untuk menginputkan dan memanghapus data jenis kerusakan dan solusi kerusakan sepeda motor.



Gamabar 3.26 Form Halaman Input Data Jenis Kerusakan

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang telah dibahas pada bab sebelumnya maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

- Perhitungan manual dan program pada pengujian sistem menghasilkan output yang sama.
- Dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer* dapat memperkuat hasil diagnosis kerusakan sepeda motor karena sistem tidak hanya bertumpu pada kaidah atau aturan
- Sistem ini dapat membantu mempercepat untuk menganalisa dan menemukan solusi terhadap jenis kerusakan sepeda motor yang dialami oleh mekanik.
- Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian yang dilakukan pada sistem pakar diagnosis kerusakan sepeda motor menggunakan motode *Dempster Shafer*, diperoleh kesimpulan bahwa dengan sistem pakar diagnosis kerusakan sepeda motor menggunakan metode *Dempster Shafer* maka pengguna sepeda motor dapat melakukan konsultasi kerusakan secara langsung dan perbaikan kerusakan sepeda motor.

B. Saran

Saran-saran yang penulis kemukakan diharapkan dapat meningkatkan hasil yang lebih memuaskan dan bermanfaat bagi para pengguna sepeda motor dan para mekanik tertentu untuk mendeteksi kerusakan sepeda motor. Berikut saran yang dapat disampaikan oleh penulis:

- Karena sistem ini dapat membantu mempercepat untuk mendiagnosis kerusakan sepeda motor maka sistem ini harus dikembangkan lagi biar masyarakat luas terbantu dengan sistem baru ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Penerbit Andi, Yogyakarta.

Suyanto, 2007. *Artificial Intelligence*. Informatika, Bandung.

Amsyah, Zulkifli. 2005. *Tutorial Membuat Program Dengan Visual Basic*, Jakarta.

Dany, 2009. Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic, CV Andi Offset, Yogyakarta.

Sulistyohati, Aprilia dan Taufiq Hidayat, 2008. "*Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode Dempster-Shafer*".Teknologi Informasi, Yogyakarta.

Kusumadewi, S., 2003, Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya), Graha Ilmu, Yogyakarta.

Jannah, Misbahul., 2011. Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung Dengan *Metode Dempster Shafer*. Skripsi Sarjana Komputer. Universitas Sumatera Utara.

Turban, E. 1995. *Decision Support System and Expert System.* Fourt Edition. NJ 07632, Englewood cliffs : Prentice Hall International.

Hidayat, B. 2003. *Teknik Perawatan, Pemeliharaan dan Reparasi Sepeda Motor*. Yogyakarta.

Boentarto. 2003. *Mengatasi Kerusakan Mesin Sepeda Motor. Jakarta.*Puspa Swara.