PERANCANGAN SISTEM PAKAR BERBASIS RULE UNTUK MENDIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR *MATIC* DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS WEB DENGAN *PHP MYSQL* DI SMK N 1 BUKITTINGGI

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Dalam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Oleh :

Andi Putra
Nim. 2514.141

`

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Dr. Zulfani Sesmiarni, M.Pd	**Hari Antoni, M. Kom**
NIP. 19810923 2005012 005	**NIP. 19830907200912100 5**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA
DAN KOMPUTER (PTIK)
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN (FTIK)
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)
BUKITTINGGI
2018

ABSTRAK

ANDI PUTRA, "Perancangan Sistem Pakar Berbasis *Rule* Untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor *Matic* Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web Dengan *PHP MYSQL* Di Smk N 1 Bukittinggi". Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Komputer Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Bukittinggi 2018.

SMK N 1 Bukittinggi merupakan sekolah berprestasi karena sudah banyak mendapatkan prestasi baik di lingkungan pendidikan maupun olahraga. SMKN 1 Bukittinggi memiliki 7 Program Studi keahlian dan 12 Kompetensi keahlian / jurusan, salah satunya jurusan teknik sepeda motor (TSM) yang menjadi salah satu jurusan terfavorit di SMK N 1 Bukittingi. Pada jurusan TSM proses melakukan pendiagnosaan kerusakan pada sepeda motor *matic* masih dilakukan secara manual, sehingga dari latar belakang masalah tersebut dapat diidentifikasi masalah yang muncul yaitu waktu pendiagnosaan sepeda motor matic lebih lama dan sering terjadi kesalahan pada hasil diagnosa secara manual. Oleh karena itu peneliti ingin membuat rancangan sistem pakar berbasis *rule* untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* agar dapat membantu dalam proses pendiagnosaan kerusakan sepeda motor matic yang lebih efektif dan efisien.

Jenis penelitian yang peneliti gunakan adalah jenis Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) versi 4D (*Define-Design-Develop-Disseminate*). Model pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Waterfall* dengan lima tahap yaitu, Definisi persyaratan, Perancangan sistem dan perangkat lunak, Implementasi dan pengujian unit, Integrasi dan pengujian sistem, Operasi dan pemeliharaan. Uji produk yang digunakan yaitu Uji Validitas, Uji Praktikalitas, Uji Efektifitas.

Hasil dari penelitian perancangan sistem pakar berbasis *rule* untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* ini berupa *website* yang bisa digunakan oleh guru/admin dan siswa/*user*. Sedangkan uji validitas dari 3 orang *expert* diperoleh nilai 0,81 yang dinyatakan **valid** (berdasar perhitungan validitaas dengan formula aiken's)**,** sedangkan untuk uji praktikalitas dari 3 orang praktisi diperoleh nilai 88 yang dinyatakan **sangat praktis**, dan untuk uji efektifitas dari 10 orang siswa diperoleh nilai 87,6 yang dinyatakan **sangat efektif**.

Keyword: *Sistem Pakar Berbasis Rule, Untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor Matic, Website, PHP, MySQL*.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Perancangan Sistem Pakar Berbasis *Rule* Untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor *Matic* Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web dengan *PHP MySQL* Di SMK N 1 Bukittinggi".

Shalawat beriring salam tak lupa saya mohonkan kepada Allah SWT agar selalu disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah meninggalkan al-Qur'an dan Hadist sebagai pegangan umat Islam agar tidak tersesat.

Selanjutnya saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Ridha Ahida, M. Hum selaku Rektor, Bapak Dr. Asyari, S.Ag, M.Si, selaku Wakil Rektor 1, Bapak Dr. Novi Hendri M.Ag, Selaku Wakil Rektor II, dan Ibu Drs. Hj. Nuraisyah, M.Ag selaku Wakil Rektor III Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi.
2. Bapak Dr. H. Nunu Burhanuddin, Lc, M.Ag, selaku Dekan, Bapak Dr. Wedra Aprison, M.Ag selaku Wakil Dekan I, Bapak Charles, S.Ag, M.Pd.I selaku Wakil Dekan II, beserta Bapak Drs. Khairudin, M.Pd selaku Wakil Dekan III Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bukittinggi.

3. Bapak Riri Okra, M.Kom selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer IAIN Bukittinggi.
4. Ibu Dr. Zulfani Sesmiarni, M.Pd selaku pembimbing I dan Bapak Hari Antoni, M.Kom selaku pembimbing II yang telah memberikan, bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dan juga perkuliahan di IAIN Bukittinggi.
5. Bapak Drs. Khairudin, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan motivasi, dorongan dan arahan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu staf pengajar Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Bukittinggi.
7. Bapak Drs. Yon Afrizal selaku Kepala Sekolah, Ibu dan Bapak Majlis Guru serta staf yang bertugas di SMKN 1 Bukittinggi yang telah memberikan izin beserta informasi yang penulis butuhkan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ayahanda dan Ibunda tercinta yang selalu memberikan doanya dengan ikhlas, yang selalu memberikan nasihat, motivasi, mengajarkan arti hidup dan senantiasa mencurahkan dukungannya demi keberhasilan penulis.

Selanjutnya teman-teman PTIK 2014 yang telah memberikan motivasi kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini, serta semua pihak yang telah membantu peneliti yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga kebaikan dibalas oleh Allah SWT dengan pahala yang berlipat ganda. Amin ya rabbal ‘alamin. Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang

bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata saya mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat kepada diri sendiri dan orang lain khususnya kepada segenap pembaca. Amin

Bukittinggi, Agustus 2018
Penulis

ANDI PUTRA
NIM. 2514.141

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR LAMPIRAN viii
BAB I : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 8
C. Batasan Masalah 9
D. Rumusan Masalah 9
E. Tujuan Penelitian 9
F. Manfaat Penelitian 10

BAB II : LANDASAN TEORI

A. *Artificial Intelligence* (AI) 12
B. Sistem Pakar
   1. Pengertian Sistem Pakar 13
   2. Ciri – Ciri Sistem Pakar 14
   3. Struktur Sistem Pakar 15
   4. Area Permasalahan Aplikasi Sistem Pakar 17
   5. Pembangunan Sistem Pakar 19
C. *Rule Based Expert System* 20
D. Teknik Inferensi *Forward Chaining*
   1. Pengertian *Forward Chaing* 22
   2. Rule Sebagai Teknik Representasi Pengetahuan 23
   3. Strategi Penyelesaian Konflik 24
E. Kerusakan Sepeda Motor Matic
   1. Gejala dan KerusakanYang Sering Muncul 26
   2. Aturan / *Rule* sistem pakar sepeda motor 27

F. Web 30
G. Perancangan Sistem
1. *UML (Unifield Modelling Language)* 31
2. *Flowchart* 34
H. Software Perancangan Sistem
1. *PHP* 38
2. *Database MySQL* 40
3. Macromedia Dreamweaver 40
4. *XAMPP* 41
5. Web Browser 41
6. Photoshop 42
I. Penelitian Yang Relevan 42

BAB III : METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian 44
B. Jenis Penelitian 44
C. Tahapan Penelitian 48
D. Uji Produk
1. Uji Validitas 51
2. Uji Praktikalitas 53
3. Uji Efektivitas Produk 54

BAB IV : PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem
1. *Define* 56
2. *Design* 56
3. Develop
a. Defenisis Persyaratan 58
b. Perancangan sistem dan Perangkat Lunak 59
c. Implementasi dan pengujian unit 77
d. Integrasi dan Pengujian sistem 82
e. Operasi dan Pemeliharaan Sistem 87

4. *Disseminate* 87
B. Uji produk
1. Uji Validitas 88
2. Uji Praktikalitas..... 89
3. Uji Efektifitas Produk 89
C. Pembahasan..... 90

BAB V : PENUTUP
A. Kesimpulan 95
B. Saran..... 95
DAFTAR KEPUSTAKAAN
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel gejala pada sepeda motor matic 26

Tabel 2.2 Tabel kerusakan pada sepeda motor matic 27

Tabel 2.3 Simbol – simbol *Use Case* 32

Tabel 2.4 Simbol *Actifity Diagram* 33

Tabel 2.5 *Flow Direction Symbols* 35

Tabel 2.6 *Processing Symbols* 36

Tabel 2.7 *Input – Output Symbol* 37

Tabel 3.1 Presentase Praktikalitas 54

Tabel 3.2 Skala Efektifitas 55

Tabel 4.1 *Desain form* pengguna 64

Tabel 4.2 *Desain form* login 65

Tabel 4.3 *Desain form* admin 67

Tabel 4.4 *View* data pengetahuan pakar 70

Tabel 4.5 *File Login* 73

Tabel 4.6 *File* data pengguna 74

Tabel 4.7 data gejala 74

Tabel 4.8 data kerusakan 75

Tabel 4.9 data *rule* 75

Tabel 4.10 data pencegahan 76

Tabel 4.11 data solusi 77

Tabel 4.12 Tabel hasil uji menggunakan blackbox testing 83

Tabel 4.13 Tabel hasil uji efektifitas 89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen-komponen yang Penting dalam sebuah

Sistem pakar 16

Gambar 2.2 Struktur Rule Base Expert System / sistem pakar berbasis rule . 21

Gambar 2.3 Rule / aturan diagnosa kerusakn sepeda motor matic 27

Gambar 3.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model Waterfall 46

Gambar 3.2 Skema Tahapan Penelitian 49

Gambar 4.1 Use Case Diagram 59

Gambar 4.2 Activity Diagram Administrator 61

Gambar 4.3 Activity Diagram siswa/user 62

Gambar 4.4 Desain form Dashboard admin 66

Gambar 4.5 Edit data admin 72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. *Coding* Program 98

Lampiran II. Panduan Penggunaan Program 158

Lampiran III. Flowchart 174

Lampiran IV. Angket Validitas Produk 177

Lampiran V. Angket Praktikalitas Produk 191

Lampiran VI. Angket Efektifitas Produk 201



BAB 1

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan sebuah sistem yang terdiri dari kumpulan beberapa komponen yang saling terhubung satu sama lain dalam upaya mencapai tujuan tertentu. Sistem pembelajaran tersebut terdiri dari guru, siswa, materi, media, kurikulum, metode dan strategi pembelajaran. Disamping itu media merupakan salah satu unsur terpenting dalam sebuah pembelajaran. Pentingnya media dalam sebuah pembelajaran yaitu untuk membantu dan mempermudah proses pembelajaran dan sebagai upaya untuk peningkatan atau mempertinggi mutu proses belajar-mengajar agar tujuan pembelajaran tercapai secara maksimal. Belajar merupakan kewajiban setiap manusia, sebagaimana perintah Allah swt dalam surah Al-'Alaq ayat 1-5 :

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خلَقَ الإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الأَكْرَمُ ۝
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

Artinya: *"Bacalah dengan (menyebut) nama Rabbmu Yang menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dengan segumpal darah, Bacalah, dan Rabbmulah Yang Paling Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam ,Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya."*[1]

[1] Alqur'an dan terjemahan

Dari permulaan ayat di atas terdapat kata "*iqra*" yang merupakan sebuah "*fi'il amar*" atau kata kerja perintah yang artinya adalah bacalah. Kata "*iqra*" mengandung sebuah makna bahwa Allah memerintahkan umat manusia untuk membaca yang merupakan bagian pokok dari pendidikan yang berkaitan erat dengan belajar dan pembelajaran. Dengan adanya pendidikan maka manusia mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga menghasilkan manusia yang cerdas dan berkompotensi. Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam kehidupan seseorang. Melalui pendidikan seseorang dapat meningkatkan kecerdasan, keterampilan, mengembangkan potensi diri dan dapat membentuk pribadi yang bertanggung jawab, cerdas dan kreatif.

Dalam dunia pendidikan dimana setia warga negara berhak mendapat pendidikan yang layak sebagai mana dijelaskan dalam UU No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 5 mengenai "Hak dan Kewajiban Warga Negara" yang menjelaskan: "Setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu. Warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual dan sosial berhak memperoleh pendidikan khusus. Warga negara di daerah terpencil atau terbelakang serta masyarakat adat yang terpencil berhak memperoleh pendidikan layanan khusus. Warga negara yang memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa berhak

memperoleh pendidikan khusus. Setiap warga negara berhak mendapat kesempatan meningkatkan pendidikan sepanjang hayat".[2]

Proses pendidikan apabila dilengkapi dengan sebuah media maka pendidikan tersebut akan lebih menarik dan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran lebih maksimal, maka dari itu pendidik harus membuat media dalam setiap pembelajaran yang akan dilaksanakan sehingga pembelajaran tidak monoton.

Sekolah Teknik Menengah Negeri Bukittinggi (SMK N 1 Bukittnggi) berdiri pada tanggal, 02 September 1960 dengan nomor 245 yang diresmikan oleh kepala Inspeksi Daerah Pendidikan Teknik (I D P T) Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Sumatera Barat di Padang. Dengan Surat Keputusan Pendirian STM Negeri Bukittinggi Nomor: 1/DJPP/B-1/1962, tanggal 17 Januari 1962, yang Ditanda Tangani oleh Dirjen Pendidikan Teknik Jakarta, terhitung mulai 01 Agustus 1962, dengan NSS 321086001001 serta Kode Sekolah (NKS) 173001.

Pelaksanaan pendidikan pada awal berdirinya Sekolah Teknik Menengah Negeri yang dipimpin oleh Kepala Sekolah yang pertama yakni Bapak ***JOHAN BACHTIAR*** dari tahun 1960 sampai 1961 dengan menggunakan gedung Sekolah Teknik Negeri 1 Bukittinggi yang melaksanakan kegiatan belajar sore, dengan membuka 2 (dua) jurusan,

[2] UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

yakni Jurusan Mesin dan Jurusan Bangunan, setelah beberapa periode pertukaran roda kepemimpinan di Sekolah Teknik Menengah Negeri Bukittinggi (SMK N 1 Bukittinggi) sekarang di pimpin oleh Bapak ***Drs. YON AFRIZAL.***

Pada bulan Oktober 2017 di SMKN 1 Bukittinggi peneliti mewawancarai bapak Drs. Fauzil, MT selaku wakil bidang kurikulum di SMK N 1 Bukittinggi. Sekolah Teknik Menengah Negeri Bukittinggi (SMK N 1 Bukittinggi) merupakan sekolah berprestasi karena sudah banyak mendapatkan prestasi baik di lingkungan pendidikan maupun olahraga seperti : lomba desain rumah sederhana mendapat peringkat I pada tahun 2004 dan 2006, olimpiade kimia mendapat peringkat harapan I pada tahun 2008 di tingkat nasional, debat bahasa inggris mendapat peringkat I pada tahun 2010 di tingkat propinsi, Skill Kontes SMK Otomotif Regional Sumbar mendapat peringkat I pada tahun 2012 di tingkat propinsi, Bola Voly Putra mendapat peringkat I pada tahun 2014, Lomba Futsal mendapat peringkat II pada tahun 2014, dll .

SMKN 1 Bukittinggi memiliki 7 Program Studi keahlian dan 12 Kompetensi keahlian / jurusan seperti Teknik Sepeda Motor, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Audio Video, Teknik Komputer dan Jaringan, Teknik Pengelasan dan banyak jurusan lainnya .

Selanjutnya peneliti menggali lebih jauh mengenai jurusan teknik sepeda motor di SMK N 1 Bukittinggi dimana peneliti menemui bapak H.

Dasril pada bulan oktber 2017, S. Pd selaku kepala kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor (TSM), jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM) merupakan salah satu jurusan yang menjadi jurusan favorit di SMK N 1 Bukittinggi karena jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM) telah bekerja sama dengan HONDA dan lulusan jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM) memiliki *skill* atau kemampuan yang bisa diandalkan.

Peneliti juga menanyakan tentang proses pembelajaran pada Teknik Sepeda Motor (TSM) tersebut, Sehingga dapat peneliti simpulkan jawaban dari bapak H. Dasril, S. Pd yaitu, pada jurusan teknik sepeda motor (TSM) terdapat pembelajaran mendiagnosa dan melakukan *trouble shooting* sepeda motor, dimana pada setiap melakukan diagnosa sepeda motor masih menggunakan cara manual seperti memeriksa sepeda motor *matic* yang tidak mau menyala dengan cara mengecek satu persatu bagian mesin yang berkemunginan mengalami kerusakan sehingga dengan cara manual ini membutuhkan waktu yang lama sehingga kurang efektif dan efisien.

Selanjutnya peneliti melakukan observasi ke bengkel Teknik Sepeda motor SMK N 1 Bukittinggi pada oktober 2017, dimana pada saat peneliti berada di bengkel tersebut peneliti mengamati langkah-langkah dari perbaikan motor *matic* yang dilakukan siswa secara manual, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perbaikan sebuah motor

matic cukup memakan waktu yang lama, terutama pada bagian mendiagnosa atau menentukan permasalahan pada motor *matic tersebut*.

Peneliti juga mewawancarai beberapa siswa jurusan teknik sepeda motor (TSM) pada bulan oktober 2017 dimana peneliti menanyakan "apa metode pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran diagnosa kerusakan sepeda motor?, Apakah ada kesulitan-kesulitan yang dialamai dengan metode tersebut?" dari pertanyaan peneliti tersebut maka dapat peneliti simpulkan terdapat beberapa masalah yang umum terjadi dalam proses pembelajaran seperti susahnya siswa mendiagnosa kesalahan atau kerusakan pada sepeda motor *matic* dan sering terjadi kesalahan komunikasi antara kerusakan dengan penangan yang dilakukan, dengan masalah tersebut banyak siswa yang mengeluh kesulitan mendiagnosa kerusakan-kerusakan pada sepeda motor *matic* tersebut.

Dengan adanya sistem pakar siswa dapat melakukan diagnosa sepeda motor tersebut melalui komputer, dimana semua permasalahan akan dikonsultasikan pengguna kedalam komputer seperti saat seseorang berkonsultasi dengan seorang pakar. Pengguna tersebut akan diberi pertanyaan-pertanyaan mengenai kesalahan-kesalahan sepeda motor *matic* yang dialami oleh pengguna, sehingga dari hasil pertanyaan-pertanyaan tersebut komputer akan menyimpulkan kemungkinan-kemungkinan kerusakan yang terjadi pada sepeda motor *matic,* Sehingga dengan bantuan sistem pakar proses diagnosa lebih cepat dan efektif dikarenakan

diagnosa dari masalah kerusakan-kerusakan sepeda motor *matic* akan dipecahkan oleh komputer.

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia.[3] Ada 2 teknik inferensi dalam sistem pakar yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*. Penulis menggunakan teknik *forward chaining* dimana *forward chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*.[4] Untuk mempermudah dibantu dengan salah satu bahasa pemrograman yaitu PHP. Metode ini juga dapat kita gambarkan seperti berikut, masalah akan dipecahkan berdasarkan fakta-fakta yg ditimbulkan sehingga dari fakta tersebut disimpulkan menjadi hasil.

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah webserver dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server.[5] PHP adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan web.

---

[3] T. Sutojo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, *Kecerdasan Buatan,* (Yogyakarta: Andi, 2011), h. 160

[4] Ibid.,h. 171

[5] MADCOMS, *Dreamweafer CS5 PHP-MySQL untuk pemula,* (Yogyakarta: ANDI, 2011) , h. 216

Web adalah sebuah sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah server web internet yang disajikan dalam bentuk hiperteks.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk membuat skripsi dengan judul **"Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor *Matic* Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web dengan *PHP MYSQL* Di SMK N 1 Bukittinggi ".**

B. Identifikas Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Susahnya siswa mencari dan mendiagnosa kesalahan atau kerusakan pada sepeda motor *matic*.
2. Sering terjadi kesalahan komunikasi diantara kerusakan pada sepeda motor dengan penanganan yang dilakukan.
3. Banyak siswa mengeluhkan untuk menentukan penanganan yang tepat pada permasalahan sepeda motor *matic*.
4. Waktu yang dibutuhkan siswa mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* secara manual cukup lama.

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan ini tidak terlalu luas, maka penulis memberikan batasan masalah yaitu perancangan sistem pakar mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* menggunakan metode *forward chaining berbasis Web* dengan bahasa pemrograman PHP dan didukung dengan *database MySQL* yang di terapkan di SMK N 1 Bukittinggi pada jurusan TSM (Teknik Sepeda Motor).

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* selama ini di SMK N 1 Bukittinggi?
2. Bagaimana tahapan perancangan sistem pakar mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* dengan metode *forward chaining* berbasis web dengan *PHP/MYSQL* di SMK N 1 Bukittinggi?
3. Bagaimanakah tingkat validitas, praktikalitas dan efektifitas sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* di SMK N 1 Bukittiggi?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui seperti apa cara mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* selama ini di SMK N 1 Bukittinggi

2. Untuk mengetahui tahapan perancangan sistem pakar mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* dengan metode *forward chaining* berbasis web dengan *PHP/MYSQL* di SMK N 1 Bukittinggi?
3. Untuk mengetahui tingkat validitas, praktikalitas dan efektifitas sistem pakar untuk mendiagnosa sepeda motor *matic* di SMK N 1 Bukittiggi.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis

   Manfaat penelitian bagi penulis, yaitu:

   a. Untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK) dan memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S.Pd di IAIN Bukittinggi.
   b. Menambah pengetahuan dan kemampuan penulis.
   c. Mengaplikasikan ilmu yang didapatkan selama studi.

2. Bagi guru

   Manfaat bagi guru, yaitu:

   a. Memudahkan guru untuk menjelaskan bagaimana cara melakukan diagnosa sepeda motor *matic*.
   b. Menerapkan sistem yang telah dibuat.

3. Bagi pembaca

   Dapat menambah pengetahuan mengenai aplikasi yang digunakan untuk membuat sistem pakar berbasis web menggunakan PHP guna mendiagnosa sepeda motor *matic*.

4. Bagi siswa

   a. Untuk memudahkan siswa memahami pembelajaran tersebut.

   b. Untuh memudahkan siswa mengambil tindakan / *troubleshooting* pada gejala sepeda motor *matic* yang timbul.

Dari permulaan ayat di atas terdapat kata "*iqra*" yang merupakan sebuah "*fi'il amar*" atau kata kerja perintah yang artinya adalah bacalah. Kata "*iqra*" mengandung sebuah makna bahwa Allah memerintahkan umat manusia untuk membaca yang merupakan bagian pokok dari pendidikan yang berkaitan erat dengan belajar dan pembelajaran. Dengan adanya pendidikan maka manusia mampu mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga menghasilkan manusia yang cerdas dan berkompotensi. Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam kehidupan seseorang. Melalui pendidikan seseorang dapat meningkatkan kecerdasan, keterampilan, mengembangkan potensi diri dan dapat membentuk pribadi yang bertanggung jawab, cerdas dan kreatif.

Dalam dunia pendidikan dimana setia warga negara berhak mendapat pendidikan yang layak sebagai mana dijelaskan dalam UU No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 5 mengenai "Hak dan Kewajiban Warga Negara" yang menjelaskan: "Setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu. Warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual dan sosial berhak memperoleh pendidikan khusus. Warga negara di daerah terpencil atau terbelakang serta masyarakat adat yang terpencil berhak memperoleh pendidikan layanan khusus. Warga negara yang memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa berhak

memperoleh pendidikan khusus. Setiap warga negara berhak mendapat kesempatan meningkatkan pendidikan sepanjang hayat".[2]

Proses pendidikan apabila dilengkapi dengan sebuah media maka pendidikan tersebut akan lebih menarik dan tingkat pencapaian tujuan pembelajaran lebih maksimal, maka dari itu pendidik harus membuat media dalam setiap pembelajaran yang akan dilaksanakan sehingga pembelajaran tidak monoton.

Sekolah Teknik Menengah Negeri Bukittinggi (SMK N 1 Bukittnggi) berdiri pada tanggal, 02 September 1960 dengan nomor 245 yang diresmikan oleh kepala Inspeksi Daerah Pendidikan Teknik (I D P T) Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Sumatera Barat di Padang. Dengan Surat Keputusan Pendirian STM Negeri Bukittinggi Nomor: 1/DJPP/B-1/1962, tanggal 17 Januari 1962, yang Ditanda Tangani oleh Dirjen Pendidikan Teknik Jakarta, terhitung mulai 01 Agustus 1962, dengan NSS 321086001001 serta Kode Sekolah (NKS) 173001.

Pelaksanaan pendidikan pada awal berdirinya Sekolah Teknik Menengah Negeri yang dipimpin oleh Kepala Sekolah yang pertama yakni Bapak ***JOHAN BACHTIAR*** dari tahun 1960 sampai 1961 dengan menggunakan gedung Sekolah Teknik Negeri 1 Bukittinggi yang melaksanakan kegiatan belajar sore, dengan membuka 2 (dua) jurusan,

[2] UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

yakni Jurusan Mesin dan Jurusan Bangunan, setelah beberapa periode pertukaran roda kepemimpinan di Sekolah Teknik Menengah Negeri Bukittinggi (SMK N 1 Bukittinggi) sekarang di pimpin oleh Bapak ***Drs. YON AFRIZAL.***

Pada bulan Oktober 2017 di SMKN 1 Bukittinggi peneliti mewawancarai bapak Drs. Fauzil, MT selaku wakil bidang kurikulum di SMK N 1 Bukittinggi. Sekolah Teknik Menengah Negeri Bukittinggi (SMK N 1 Bukittinggi) merupakan sekolah berprestasi karena sudah banyak mendapatkan prestasi baik di lingkungan pendidikan maupun olahraga seperti : lomba desain rumah sederhana mendapat peringkat I pada tahun 2004 dan 2006, olimpiade kimia mendapat peringkat harapan I pada tahun 2008 di tingkat nasional, debat bahasa inggris mendapat peringkat I pada tahun 2010 di tingkat propinsi, Skill Kontes SMK Otomotif Regional Sumbar mendapat peringkat I pada tahun 2012 di tingkat propinsi, Bola Voly Putra mendapat peringkat I pada tahun 2014, Lomba Futsal mendapat peringkat II pada tahun 2014, dll .

SMKN 1 Bukittinggi memiliki 7 Program Studi keahlian dan 12 Kompetensi keahlian / jurusan seperti Teknik Sepeda Motor, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Audio Video, Teknik Komputer dan Jaringan, Teknik Pengelasan dan banyak jurusan lainnya .

Selanjutnya peneliti menggali lebih jauh mengenai jurusan teknik sepeda motor di SMK N 1 Bukittinggi dimana peneliti menemui bapak H.

Dasril pada bulan oktber 2017, S. Pd selaku kepala kompetensi keahlian Teknik Sepeda Motor (TSM), jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM) merupakan salah satu jurusan yang menjadi jurusan favorit di SMK N 1 Bukittinggi karena jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM) telah bekerja sama dengan HONDA dan lulusan jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM) memiliki *skill* atau kemampuan yang bisa diandalkan.

Peneliti juga menanyakan tentang proses pembelajaran pada Teknik Sepeda Motor (TSM) tersebut, Sehingga dapat peneliti simpulkan jawaban dari bapak H. Dasril, S. Pd yaitu, pada jurusan teknik sepeda motor (TSM) terdapat pembelajaran mendiagnosa dan melakukan *trouble shooting* sepeda motor, dimana pada setiap melakukan diagnosa sepeda motor masih menggunakan cara manual seperti memeriksa sepeda motor *matic* yang tidak mau menyala dengan cara mengecek satu persatu bagian mesin yang berkemunginan mengalami kerusakan sehingga dengan cara manual ini membutuhkan waktu yang lama sehingga kurang efektif dan efisien.

Selanjutnya peneliti melakukan observasi ke bengkel Teknik Sepeda motor SMK N 1 Bukittinggi pada oktober 2017, dimana pada saat peneliti berada di bengkel tersebut peneliti mengamati langkah-langkah dari perbaikan motor *matic* yang dilakukan siswa secara manual, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perbaikan sebuah motor

matic cukup memakan waktu yang lama, terutama pada bagian mendiagnosa atau menentukan permasalahan pada motor *matic tersebut*.

Peneliti juga mewawancarai beberapa siswa jurusan teknik sepeda motor (TSM) pada bulan oktober 2017 dimana peneliti menanyakan "apa metode pembelajaran yang diterapkan dalam pembelajaran diagnosa kerusakan sepeda motor?, Apakah ada kesulitan-kesulitan yang dialamai dengan metode tersebut?" dari pertanyaan peneliti tersebut maka dapat peneliti simpulkan terdapat beberapa masalah yang umum terjadi dalam proses pembelajaran seperti susahnya siswa mendiagnosa kesalahan atau kerusakan pada sepeda motor *matic* dan sering terjadi kesalahan komunikasi antara kerusakan dengan penangan yang dilakukan, dengan masalah tersebut banyak siswa yang mengeluh kesulitan mendiagnosa kerusakan-kerusakan pada sepeda motor *matic* tersebut.

Dengan adanya sistem pakar siswa dapat melakukan diagnosa sepeda motor tersebut melalui komputer, dimana semua permasalahan akan dikonsultasikan pengguna kedalam komputer seperti saat seseorang berkonsultasi dengan seorang pakar. Pengguna tersebut akan diberi pertanyaan-pertanyaan mengenai kesalahan-kesalahan sepeda motor *matic* yang dialami oleh pengguna, sehingga dari hasil pertanyaan-pertanyaan tersebut komputer akan menyimpulkan kemungkinan-kemungkinan kerusakan yang terjadi pada sepeda motor *matic,* Sehingga dengan bantuan sistem pakar proses diagnosa lebih cepat dan efektif dikarenakan

diagnosa dari masalah kerusakan-kerusakan sepeda motor *matic* akan dipecahkan oleh komputer.

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia.[3] Ada 2 teknik inferensi dalam sistem pakar yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*. Penulis menggunakan teknik *forward chaining* dimana *forward chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*.[4] Untuk mempermudah dibantu dengan salah satu bahasa pemrograman yaitu PHP. Metode ini juga dapat kita gambarkan seperti berikut, masalah akan dipecahkan berdasarkan fakta-fakta yg ditimbulkan sehingga dari fakta tersebut disimpulkan menjadi hasil.

PHP adalah salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah webserver dan berfungsi sebagai pengolah data pada sebuah server.[5] PHP adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk pengembangan web.

---

[3] T. Sutojo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, *Kecerdasan Buatan,* (Yogyakarta: Andi, 2011), h. 160

[4] Ibid.,h. 171

[5] MADCOMS, *Dreamweafer CS5 PHP-MySQL untuk pemula,* (Yogyakarta: ANDI, 2011) , h. 216

Web adalah sebuah sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah server web internet yang disajikan dalam bentuk hiperteks.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk membuat skripsi dengan judul **"Perancangan Sistem Pakar Berbasis *Rule* Untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor *Matic* Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web Dengan *PHP MYSQL* Di SMK N 1 Bukittinggi ".**

B. Identifikas Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah yaitu:

1. Susahnya siswa mencari dan mendiagnosa kesalahan atau kerusakan pada sepeda motor *matic*.
2. Sering terjadi kesalahan komunikasi diantara kerusakan pada sepeda motor dengan penanganan yang dilakukan.
3. Banyak siswa mengeluhkan untuk menentukan penanganan yang tepat pada permasalahan sepeda motor *matic*.
4. Waktu yang dibutuhkan siswa mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* secara manual cukup lama.

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan ini tidak terlalu luas, maka penulis memberikan batasan masalah yaitu perancangan sistem pakar mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* menggunakan metode *forward chaining berbasis Web* dengan bahasa pemrograman PHP dan didukung dengan *database MySQL* yang di terapkan di SMK N 1 Bukittinggi pada jurusan TSM (Teknik Sepeda Motor).

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* selama ini di SMK N 1 Bukittinggi?
2. Bagaimana tahapan perancangan sistem pakar mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* dengan metode *forward chaining* berbasis web dengan *PHP/MYSQL* di SMK N 1 Bukittinggi?
3. Bagaimanakah tingkat validitas, praktikalitas dan efektifitas sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* di SMK N 1 Bukittiggi?

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui seperti apa cara mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* selama ini di SMK N 1 Bukittinggi.

2. Untuk mengetahui tahapan perancangan sistem pakar mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* dengan metode *forward chaining* berbasis web dengan *PHP/MYSQL* di SMK N 1 Bukittinggi?
3. Untuk mengetahui tingkat validitas, praktikalitas dan efektifitas sistem pakar untuk mendiagnosa sepeda motor *matic* di SMK N 1 Bukittiggi.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis

   Manfaat penelitian bagi penulis, yaitu:

   a. Untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer (PTIK) dan memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S.Pd di IAIN Bukittinggi.
   b. Menambah pengetahuan dan kemampuan penulis.
   c. Mengaplikasikan ilmu yang didapatkan selama studi.

2. Bagi guru

   Manfaat bagi guru, yaitu:

   a. Memudahkan guru untuk menjelaskan bagaimana cara melakukan diagnosa sepeda motor *matic*.
   b. Menerapkan sistem yang telah dibuat.

3. Bagi pembaca

   Dapat menambah pengetahuan mengenai aplikasi yang digunakan untuk membuat sistem pakar berbasis web menggunakan PHP guna mendiagnosa sepeda motor *matic*.

4. Bagi siswa

   a. Untuk memudahkan siswa memahami pembelajaran tersebut.

   b. Untuh memudahkan siswa mengambil tindakan / *troubleshooting* pada gejala sepeda motor *matic* yang timbul.



BAB 2

BAB II

LANDASAN TEORI

A. *Artificial Intelligence* (AI)

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan cabang ilmu komputer yang konsern dengan pengautomatisasi tingkah laku cerdas.[1] Perbandingan kecerdasan buatan dan kecerdasan alami.

Keuntungan kecerdasan alami :

a. Lebih permanen.
b. Memberikan kemudahan dalam duplikasi dan penyebaran.
c. Relatif murah dari kecerdasan alamiah.
d. Konsisten dan teliti.
e. Dapat didokumentasi.
f. Dapat mengerjakan beberapa task dengan lebih cepat dan lebih baik dibanding manusia.

Keuntungan kecerdasan buatan :

a. Bersifat lebih kreatif.
b. Dapat melakukan proses pembelajaran secara langsung, sementara AI harus mendapatkan masukan berupa simbol dan representasi.
c. Fokus yang luas sebagai referensi untuk pengambilan keputusan, sebaliknya AI menggunakan fokus yang sempit.[2]

[1] Anita Desiani, Muhammad Arhami, *Konsep Kecerdasan Buatan,* (Yogyakarta: Andi, 2006), h. 1

[2] Ibid., h. 17

B. Sistem Pakar

1. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General Purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon.[1]

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *Knowledge Based Expert System*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *Knowledge Assistant*. Berikut adalah beberapa pengertian sistem pakar.

a. Menurut Turban, Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia di mana pengetahuan tersebut dimasukkan kedalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia.
b. Menurut Jackson , Sistem pakar adalah progam komputer yang mempresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah atau memberikan saran.

[1] T. Sutojo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, *Kecerdasan Buatan,* (Yogyakarta: Andi, 2011), h. 159

c. Menurut Luger dan Stubblefiled, Sistem pakar adalah program yang berbasiskan pengetahuan yang menyediakan solusi ‘kualitas pakar’ kepada masalah-masalah dalam bidang (domain) yang spesifik.”[2]

2. Ciri – ciri sistem pakar

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalhan yang spesifik (khusus), disebabkan oleh keheuristikannya dan sifatnya yang berdasarkan pada pengetahuan sehingga umumnya sistem pakar bersifat :

1. Memiliki informasi yang handal , baik dalam menampilkan langkah-langkah prapertanyaan maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.
2. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuan.
3. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna)untuk mendapatkan penyelesaiannya.
4. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
5. Memiliki kemampuan untuk berasaptasi.[3]

[2] Ibid., h. 160
[3] Opcit., h. 231

Ciri-ciri lain sistem pakar sebagai berikut, yaitu:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Bekerja berdasarkan kaidah atau *rule* tertentu.
5. Mudah dimodifikasi.
6. Basis pengetahuan dan mekanisme inferensi terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.

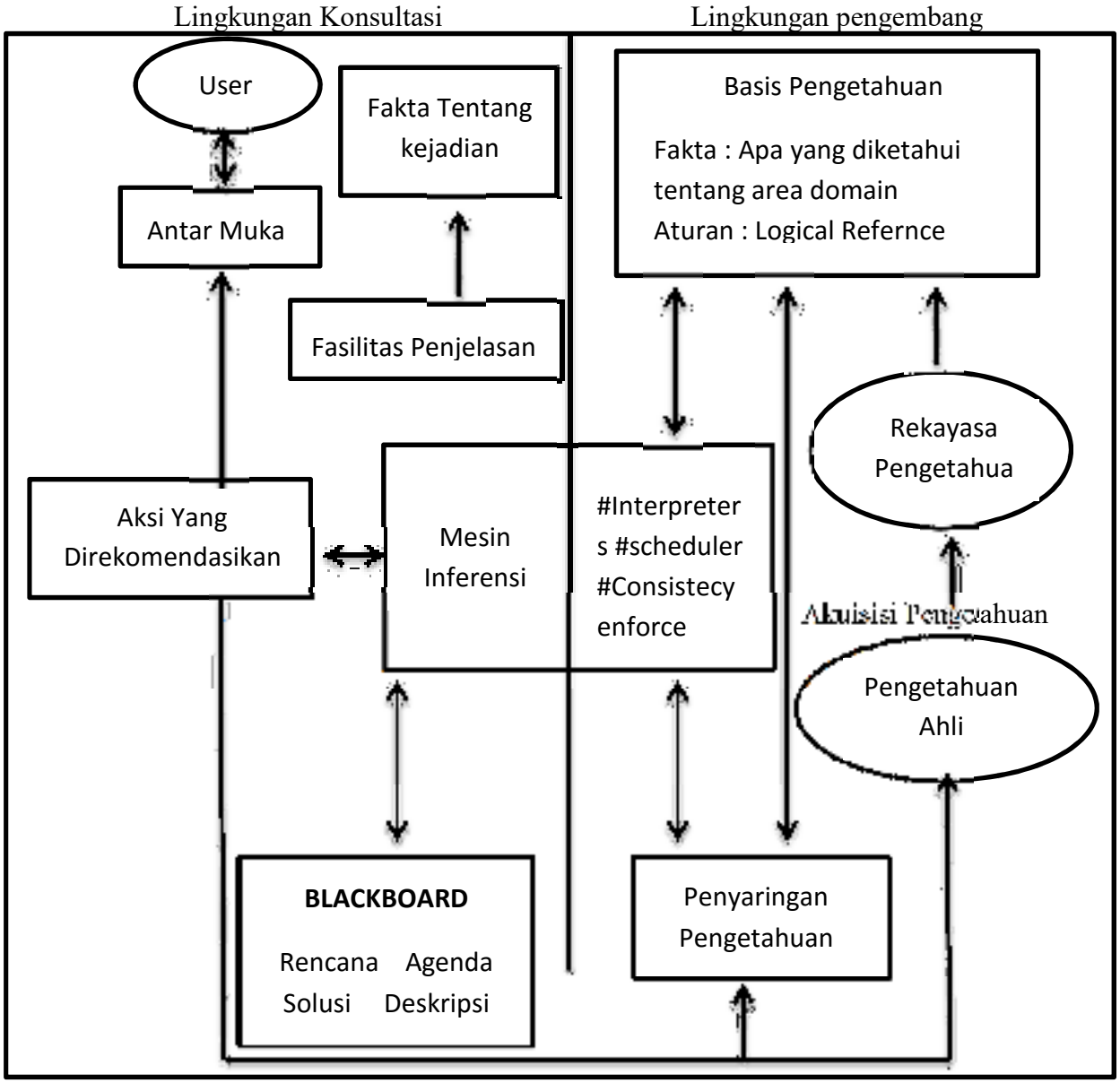
3. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi (Turban). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar dalam memperoleh pengetahuan pakar.[4]

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment)* dan lingkungan konsultasi (*consultation environment).* Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis

[4] Ibid., h. 233

pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar.[5]



Gambar 2.1 Komponen-komponen yang Penting dalam sebuah Sistem pakar[6]

[5] Op.cit., h. 166

[6] Imam Wicaksono, Fitro Nur Hakim, Victor Gayuh Utomo, *Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Motor Matic Vario Berbasis Web,* (Jurnal Transformatika, Volume 13, Nomor 2, Januari 2016), h. 50

4. Area Permasalahan Aplikasi Sistem Pakar

Secara umum ada beberapa kategori dan area permasalahan sistem pakar, yaitu:[7]

1) Interpretasi yaitu pengambilan keputusan tingkat tinggi dari sekumpulan data mentah. Termasuk di antaranya juga pengawasan, pengenalan ucapan, analisis citra, interpretasi sinyal dan beberapa analisis kecerdasan.
2) Proyeksi yaitu memprediksi akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu.
3) Diagnosis yaitu menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati, di antaranya medis, elektronis, mekanis, dan lain-lain.
4) Desain yaitu menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala-kendala tertentu.
5) Perencanaan yaitu merencanakan serangkaian tindakan yang dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu, di antaranya adalah perencanaan keuangan, komunikasi, militer, dan lain-lain.
6) Monitoring yaitu membandingkan anatar tingkah laku suatu sistem yang diharapkan darinya.

[7] Op.cit., h. 232

7) *Debugging* dan *repair* yaitu menentukan dan mengimplementasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi, di antaranya memberikan resep obat terhadap suatu kegagalan.
8) Instruksi yaitu mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subjek, di antaranya melakukan isntruksi untuk diagnosis.
9) Pengendalian yaitu mengatur tingkah laku suatu *enviroment* yang kompleks seperti kontrol terhadap interpretasi-interpretasi, prediksi, perbaikan, dan monitoring.
10) Seleksi yaitu mengindentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan (*list)* kemungkinan.
11) Simulasi yaitu pemodelan interaksi antara komponen-komponen sistem.

Biasanya aplikasi sistem pakar menyentuh beberapa area permasalahan sebagai berikut:[8]

1) Interpretasi: menghasilkan deskripsi situasi berdasarkan data-data masukan.
2) Prediksi: memperkirakan akibat yang mungkin terjadi dari situasi yang ada.
3) Diagnosis: menyimpulkan suatu keadaan berdasarkan gejala-gejala yang diberikan.

[8] Op.cit., h. 163

4) *Desain*: melakukan perancangan berdasarkan kendala-kendala yang diberikan.
5) *Planning:* merencanakan tindakan-tindakan yang akan dilakukan.
6) *Monitoring*: membandingkan hasil pengamatan dengan proses perencanaan.
7) *Debugging*: menentukan penyelesaian dari suatu kesalahan sistem.
8) *Reparasi*: melaksanakan rencana perbaikan.
9) *Instruction*: melakukan instruksi untuk diagnosis, *debugging*, dan perbaikan kinerja.
10) Kontrol: melakukan kontrol terhadap hasil interpretasi, diagnosis, *debugging, monitoring*, dan perbaikan tingkah laku sistem.

5. Pembangunan Sistem Pakar

Untuk pembangunan sistem pakar, langkah-langkah yang perlu dilakukan secara garis besarnya adalah sebelum membangun suatu sistem pakar maka sistem analis mengkaji domain permasalahan yang akan dibuat sistem pakarnya. Berikutnya bersama-sama dengan pakar melakukan pendefenisian masalah dan menjelaskan kaidah-kaidahnya atau *rule-rule* yang akan dibuat. Jika kaidah-kaidahnya sudah disusun dalam suatu kumpulan maka prototip sistemnya diuji. Jika prototip sistemnya tidak layak maka kembali ke langkah 2 dan mengulanginya sampai prototipnya benar-benar layak digunakan.

Langkah selanjutnya adalah membangun suatu antarmuka. Setelah antarmuka selesai dibuat maka sistem dicobakan kepada pengguna. Jika kurang memadai maka sistem analisis dan pakar kembali melakukan pendefenisian masalah dan kembali mengulangi langkah 2 sampai 6 hingga memperoleh suatu sistem yang dapat digunakan dengan baik oleh pengguna.

Selanjutnya untuk kesempurnaan sistem yang dibangun maka sistem analisis dan pakar secara berkelanjutan melakukan pengujian-pengujian terhadap sistem yang dibuat. Dengan demikian, akan didapatkan suatu sistem pakar yang tangguh dari suatu domain permasalahan.[9]

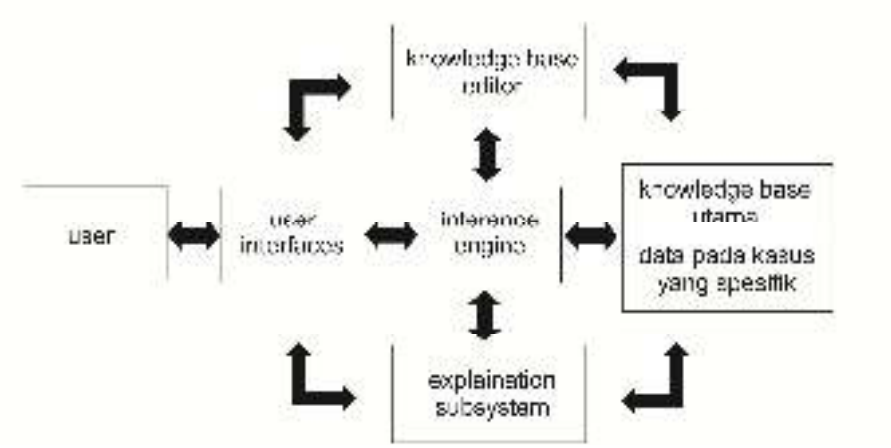
C. *Rule Based Expert System* / Sistem Pakar Berbasis Rule

Rule adalah bentuk dari procedural knowledge. *Rule* menghubungkan informasi yang diberikan dengan beberapa tindakan. Tindakan ini dapat berupa pernyataan yang tegas dari informasi baru atau beberapa prosedur untuk dilakukan. Dalam hal ini, *rule* menggambarkan bagaimana cara memecahkan permasalahan.

Sistem berbasis pengetahuan yang disusun dari *rule* (aturan) disebut dengan *Rule-Based System* (Sistem Berbasis Aturan). Sistem berbasis aturan merupakan suatu sistem pakar yang menggunakan aturan-aturan untuk menyajikan pengetahuannya. Dengan kata lain bahwa sistem berbasis aturan adalah suatu perangkat lunak yang menyajikan keahlian pakar dalam bentuk

[9] Op.cit., h. 243

aturan-atuan pada suatu domain tertentu untuk menyeleaikan suatu permasalahan.[10] Struktur *Rule Base Expert System* / sistem pakar berbasis *rule*



Gambar 2.2 Struktur *Rule Base Expert System* / sistem pakar berbasis *rule*[11]
(sumber : William Ramdhan)

Sebagai sebuah sistem yang selalu memiliki sejumlah komponen yang harus berinteraksi untuk mencapai tujuan, komponen utama yang harus ada dalam sebuah *Expert System* adalah:

1. *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan)

   Knowledge base / Basis pengetahuan dibagi menjadi knowledge base editor berupa rule (IF_THEN) dan knowledge base utama berupa data / fakta-fakta.

2. Inference Engine (Mesin Penarik Kesimpulan).
3. Explanation Subsystem (Subsistem Penjelas Output).

[10] William Ramdhan, *Rule Based Expert System Untuk Pemilihan Alternatif Merk Pembelian Notebook* , (Jurnal Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Volume 1, Nomor 2, Oktober 2015), h. 117
[11] Ibid., h. 117

4. User-Interface (Penghubung ke Pemakai).

D. Teknik Inferensi *Forward Chaining*.

Pada sistem pakar berbasis *rule*, domain pengetahuan dipresentasikan dalam sebuah kumpulan *rule* berbasis *IF-THEN,* sedangkan data dipresentasikan dalam sebuah kumpulan fakta-fakta tentang kejadian saat ini. Mesin inferensi membandingkan masing-masing *rule* yang tersimpan dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang terdapat dalam database. Jika bagian IF (kondisi) dari *rule* cocok dengan fakta, maka *rule* dieksekusi dan bagian *THEN* (aksi) diletakkan dalam database sebagai fakta baru yang ditambahkan. [12]

1) Pengertian Forward Chaining

Forward chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari *rule* teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah *Depth-First Search* (DFS), *Breadth-First Search* (BFS) atau *Best First Serach.*[13]

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa forward chaining adalah suatu metode yang digunakan dalam sistem pakar

[12] T. Sutojo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, *Kecerdasan Buatan,...,* h. 170
[13] Ibid., h.170

dimana pada metode ini semua fakta – fakta akan dikumpulkan dan dari fakta – fakta tersebut akan menghasilkan hipotesis atau kesimpulannya.

Untuk memahami cara kerja *forward chaining,* perhatikan contoh berikut ini.

Misalkan diketahui sistem pakar menggunakan 5 buah *rule* berikut.

R1 : **IF** (Y **AND** D) **THEN** Z

R2 : **IF** (X **AND** B **AND** E) **THEN** Y

R3 : **IF** A **THEN** X

R4 : **IF** C **THEN** L

R5 : **IF** (L **AND** M) **THEN** N

Fakta-fakta : A, B, C, D, dan E bernilai benar

Goal : menentukan apakah Z bernilai benar atau salah.

2) *Rule* Sebagai Teknik Representasi Pengetahuan

Setiap *rule* terdiri dari dua bagian, yaitu bagian *IF* disebut *evidence* (fakta-fakta) dan bagian ***THEN*** disebut Hipotesis atau kesimpulan.

Syntax Rule adalah:

IF E **THEN** H

E : *evidence* (fakta-fakta) yang ada

H : Hipotesis atau kesimpulan yang dihasilkan

Secara umum, *rule* mempunyai *evidence* lebih dari satu yang dihubungkan oleh kata penghubung *AND* atau *OR* atau kombinasi

keduanya. Tetapi sebaiknya biasakan menghindari penggunaan AND dan OR secara sekaligus dalam satu *rule.*

IF (E1 **AND** E2 **AND** E3 ..... **AND** En) **THEN** H

IF (E1 **OR** E2 **OR** E3 ..... **OR** En) **THEN** H

Satu *evidence* bisa juga mempunyai hipotesis lebih dari satu.

IF E **THEN** (H1 **AND** H2 **AND** H3 ..... **AND** Hn)[14]

3) Strategi penyelesaian konflik

Apabila ada suatu fakta yang dapat memicu lebih ari suatu *rule*, maka ada kemungkinan akan terjadi konflik dalam memori kerja. Artinya *rule* mana yang harus dipilih oleh sistem pakar. Sistem pakar tidak bisa memilih semua *rule* sekaligus. Ia harus memutuskan untuk memilih satu *rule*. Dalam melakukan pemilihan, sistem pakar menggunakan cara – cara untuk memilih *rule-rule* yang akan diterapkan apabila terdapat lebih dari satu *rule* yang cocok dengan fakta yang terdapat dalam memori kerja, diantaranya adalah:

a. *No Duplication*. Tidak boleh memicu sebuah *rule* dua kali menggunakan fakta yang sama agar tidak ada fakta yang ditambahkan ke memori kerja lebih dari sekali.
b. *Recency*. Fakta yang paling baru dalam memori kerja harus digunakan dalam memilih *rule*.

[14] Ibid., h. 171

c. *Specificity*. Fakta yang lebih spesifik (khusus) harus digunakan dalam memicu *rule*.

Contoh

Rule 1 :

If (X binatang buas) THEN (X pemakan daging)

Rule 2 :

If (X anjing) AND (X helder) then (X menjulurkan lidahnya)

Fakta :

Molly adalah seekor helder

Maka lebih baik memicu aturan kedua dan menarik kesimpulan bahwa molly menjulurkan lidahnya.

d. Operation priority

Pilih aturan dengan prioritas yang lebih tinggi.

Contoh

Rule 1 :

IF (Toyes X) AND (mobil Ttoyes baru) THEN (Toyes kuliah menggunakan mobil)

Rule 2 :

IF (Toyes X) AND (mobil Toyes tidak ada bensinya) THEN (Toyes membeli bensin)

Fakta :

Punya uang

Maka kita akan memilih aturan kedua karenalebih tinggi prioritasnya dan menarik kesmpulan bahwa Toyes membeli bensin.[15]

E. Gejala dan Kerusakan Sepeda Motor Matic

1. Gejala dan kerusakan yang sering muncul pada sepeda motor matic :

Tabel 2.1 Tabel gejala pada sepeda motor *matic*[16]

NO	KODE GEJALA	NAMA GEJALA
1	**G1**	Di stater listrik tidakbisa
2	**G2**	Klakson tidak bunyi
3	**G3**	Reating dan lampu tidak bekerja
4	**G4**	Kelistrikan mati
5	**G5**	Di stater manual sulit
6	**G6**	Suara knalpot sering meletus-meletus
7	**G7**	Tarikan berat
8	**G8**	Keluar Asap kehitaman pada knalpot
9	**G9**	Mesin mudah panas
10	**G10**	Bahan bakar boros
11	**G11**	Bunyi gemelitik pada mesin
12	**G12**	Suara mesin kasar
13	**G13**	Kecepatan tidakoptimal
14	**G14**	Bunyi kasar saat jalan pelan
15	**G15**	Kampas kopling lambat

Sumber : Anggri Sartika Wiguna dan Isman Harianto

[15] Ibid., h. 186

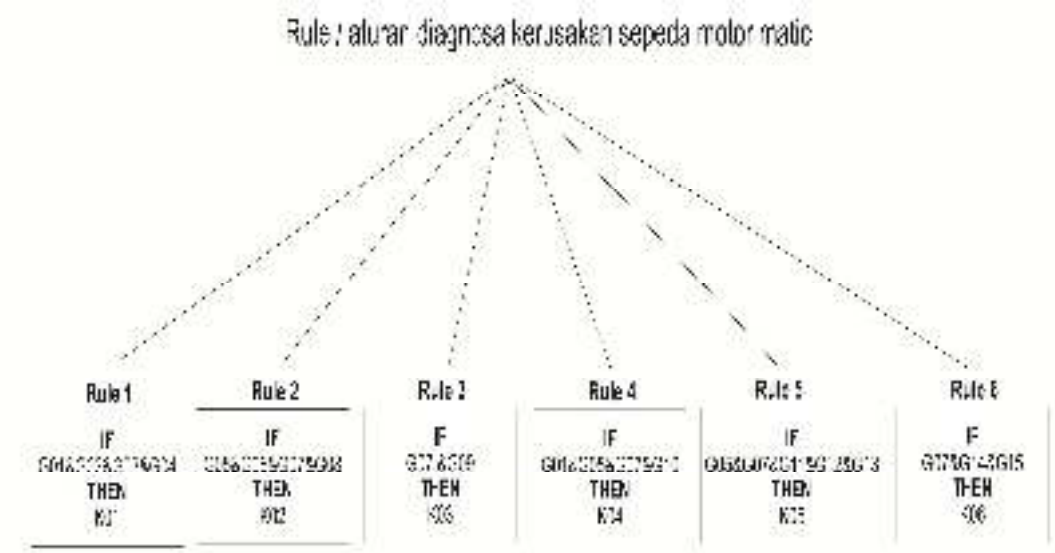
[16] Anggri Sartika Wiguna, Isman Harianto, *Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Matic Injeksi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android*(smartics Journal Vol.. 3, No. 1, April 2017), h.27.

Tabel 2.2 Tabel kerusakan pada sepeda motor *matic*

NO	KODE KERUSAKAN	NAMA KERUSAKAN
1	**K1**	Acu / Aki
2	**K2**	Busi
3	**K3**	Celah Klep
4	**K4**	Injector
5	**K5**	Roller
6	**K6**	CVT

Sumber : Anggri Sartika Wiguna dan Isman Harianto

2. Aturan / *Rule* sistem pakar mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic*:[17]



Gambar 2.3 Rule / aturan diagnosa kerusakn sepeda motor matic

a. RUEL 1 :

IF Di stater listrik tidakbisa

AND Klakson tidak bunyi

AND Reating dan lampu tidak bekerja

[17] ibid., h.27

AND Kelistrikan mati

THEN Acu / Aki

(Solusi : Silahkan Periksa Acu / Aki anda, jika aki sudah tidak bisa digunakan lagi silahkan kunjungi dealer resmi sepeda motor untuk mendapatkan *spare part* asli).

b. RUEL 2 :

IF Di stater manual sulit

AND Suara knalpot sering meletus-meletus

AND Tarikan berat

AND Keluar Asap kehitaman pada knalpot

THEN Busi

(Solusi : Silahkan lepaskan busi motor anda dan bersihkan ujung busi dan pasan kembali, apabila masih tidak bisa digunakan coba cek pengapian yang ditimbulkan oleh busi, apabila perapian tidak ada lagi atau perapiannya lemah silahkan ganti busi anda, silahkan kunjungi dealer resmi sepeda motor untuk mendapatkan *spare part* asli).

c. RUEL 3 :

IF Tarikan berat

AND Mesin mudah panas

THEN Celah Klep

(Solusi : jika kondisi yang ditemukan seperti diatas maka ada kemungkinan penyetelan klep pada mesin terlalu renggang atau rapat,

jadi silahkan periksa penyetelan celah klep sesuai dengan prosedur dan standar masing – masing motor).

d. RUEL 4 :

IF Di stater listrik tidakbisa

AND Di stater manual sulit

AND Tarikan berat

AND Bahan bakar boros

THEN Injector

(Solusi :).

e. RUEL 5 :

IF Di stater manual sulit

AND Tarikan berat

AND Bunyi gemelitik pada mesin

AND Suara mesin kasar

AND Kecepatan tidak optimal

THEN Roller

(Solusi : Biasanya permasalahan ini diakibatkan pemakaian yang sudah sangat lama yang mengakibatkan *roller* menjadi kecil karena gesekan dari putaran sepeda motor *matic,* silahkan ganti *roller* untuk mengatasi gejala – gejala yang dirasakan seperti diatas. silahkan kunjungi dealer resmi sepeda motor untuk mendapatkan *spare part* asli).

f. RUEL 6 :

IF Tarikan berat

AND Bunyi kasar saat jalan pelan

AND Kampas kopling lambat

THEN CVT

(Solusi : silahkan periksa CVT (*Continous Variable Transmission*) motor anda dan cek beberapa bagian pada CVT seperti kampas kopling, mangkok kopling, per CVT atau *vibel* (karet pengganti rantai pada sepeda motor bebek) apabila komponen – komponen tersebut lecet atau tergores itu dapat menyebabkan gejala – gejala diatas, silahkan kunjungi dealer resmi sepeda motor untuk mendapatkan *spare part* asli).[18]

F. Web

Secara teknis, web adalah sebuah sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara, dan lain-lain yang tersimpan dalam sabuah server web internet yang disajikan dalam bentuk hiperteks. Web dapat diakses oleh perangkat lunak klien web yang disebut browser. Browser membaca halaman-halaman web yang tersimpan dalam server web melalui protokol yang disebut HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*).[19]

Untuk memudahkan penelusuran halaman web, terutama untuk menemukan halaman yang memuat topik-topik tertentu, para pengakses web

[18] Wawancara dengan Mulya , tanggal 3 Maret 2018 di bengkel motor mulya motor
[19] Janner Simarmata, *Rekayasa Web,* (Yogyakarta: Andi, 2010), h. 47.

dapat menggunakan mesin pencari (*Search Engine)*. Dewasa ini mesin pencari yang sering digunakan adalah google dan yahoo!.[20]

G. Perancangan Sistem

1. Menggunakan UML (*Unified Modelling Language*)

Dalam perancangan pengembangan *software*, teknik UML digunakan agar pemodelan dapat mudah diaplikasikan pada semua jenis aplikasi perangkat lunak yang dijalankan pada peranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun serta agar dapat di tulis dalam bahasa pemrograman apapun. UML terdiri atas 8 (delapan) jenis diagram, yaitu *Use case diagram, Class diagram, Statechart diagram, Activity diagram, Sequence diagram, Collaboration diagram, Component diagram dan Deployment diagram.* Dari delapan diagram tersebut, dapat dibuat sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan model *software*, semakin kompleks *software* yang akan dirancang, maka akan semakin banyak dan lengkap diagram yang harus di buat.

Peneliti hanya menggunakan tiga diagram UML saja, yaitu : *use case diagram, class diagram, Activity Diagram*.[21]

a. Diagram *use case / use case diagram*

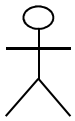
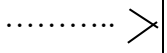
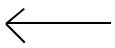
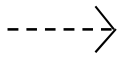
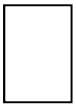
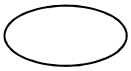
Diagram *use case* merupakan permodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *actor*

[20] Ibid., h.49

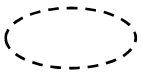
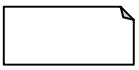
[21] Rosa A. S M. shalahudin, *rekayasa Perangkat Lunak(terstruktur dan berorientasi objek),(*bandung:informatika 2011), *cet.ke-3, h.133-167*

dengan mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.[22]

Tabel 2.3 Simbol – *symbol Use Case*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		Aktor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun *symbol* dari aktor adalah gambar orang tapi aktor belum tentu merupakan orang
2		*Dependency*	Hubungan diamana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemennya yang tidak mendiri
3.		*Generalization*	Hubungan diamana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur dari objek yang ada di atasnya objek induk *(ancestor)*
4		*Include*	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit
5		*Extend*	Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan
6		*Association*	Apa yang menghubungkan antara objek lainnya
7		*System*	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
8		*Use case*	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hal yang terukur bagian suatu *actor*

[22] Umar Al Faruq, *Rancang Bangun Aplikasi Rekam Medis Poliklinik Universitas Trilogi,* (Jurnal Informatika, Vol.9, No. 1, Januari 2015), h.1018

9		*Collaboration*	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain belerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		*Note*	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Sumber : Al – Faruq[23]

b. Diagram Activity

Activity merupakan kumpulan aksi – aksi, artinya *activity* diagram menunjukan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi. Ketika menggunakan *activity* diagram untuk memodel kan perilaku suatu *class*, maka berarti *class* adalah konteks dari aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.[24]

Tabel 2.4 Simbol Actifity Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		*Status Awal*	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2		*Aktivitas*	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
3		*Percabangan / Decision*	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
4		*Penggabungan / Join*	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan

[23] Ibid,. H. 1019
[24] Ibid., h.133-167

			menjadi satu
5		*Status Akhir*	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir

Sumber : Rosa A dan S M. shalahudin[25]

2. Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Ada dua macam *flowchart* yang menggambarkan proses dengan komputer, yaitu:[26]

a. *System Flowchart*

Bagan yang memperlihatkan urutan proses dalam *system* dengan menunjukkan alat media input, output serta jenis media penyimpanan dalam proses pengolahan data.

b. Program *Flowchart*

Bagan yang memperlihatkan urutan instruksi yang digambarkan dengan *symbol* tertentu untuk memecahkan masalah dalam suatu program.

Flowchart disusun dengan simbol. Simbol ini dipakai sebagai alat bantu menggambar proses didalam program di dalam program. Simbol-simbol yang digunakan dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yakni sebagai berikut.

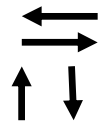
[25] Ibid., h.133-167

[26] Al-Bahra bin Ladjamudin, Analisis Dan Desain Sistem Informasi, (Yogyakarta;Graha Ilmu,2005) Ed.1 , hlm.263.

a. *Flow Direction Symbol* (Simbol penghubung / alur)

Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara *symbol* yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga *connecting line.*

Tabel 2.5 *Flow Direction Symbols*

No.	Gambar	Keterangan
1.		Simbol arus / flow Untuk menyatakan jalannya arus suatu proses
2.		Simbol Communication link Untuk menyatakan bahwa adanya trasisi suatu data / informasi dari suatu lokasi ke lokasi lainnya
3.		Simbol Connector Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman / lembar yang sama
4.		*Symbol* Offline Connector Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman/ lembar yang berbeda.

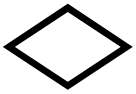
Sumber : Al-Bahra bin Ladjamudin[27]

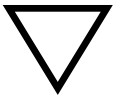
[27] Ibid., h. 266

b. Processing Symbol

Simbol yang menunjukkan jenis operasi pengeolahan dalam suatu proses/prosedur. Simbol-simbol adalah sebagai berikut.

Tabel 2.6 *Processing Symbols*

No.	Gambar	Keterangan
1.		Simbol *Offline Connector* Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman /lembar yang berbeda
2.		Simbol *Manual* Untuk menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh computer
3.		Simbol *Decision* logika Untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, ya/tidak
4.		Simbol *Predefined Proses* Untuk menyediakan tempat penyimpanan suatu pengolahan harga awal
5.		Simbol Terminal Untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program

6.		Simbol *Key Operation* Untuk menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunkan suatu mesin yang mempunyai keyboard
7.		Simbol *off-line storage* Untuk menunjukkan bahwa data dalam *symbol* ini akan disimpan ke suatu media tertentu
8.		Simbol manual input Untuk memasukkan data secara manual dengan menggunakan *online* keyboard

Sumber : Al-Bahra bin Ladjamudin[28]

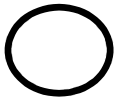
c. Input-Output Symbol

Simbol-simbol tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 2.7 *Input – Output Symbol*

No.	Gambar	Keterangan
1.		Simbol *input-output* untuk menyatakan proses *input-output* tanpa tergantung dengan jenis peralatannya
2.		Simbol *Punched Card* Untuk menyatakan input berasal dari kartu atau output disimpan ke pita *magnetic*

[28] Ibid., h. 267

3.		Simbol *Magnetic-tape* unit Untuk menyatakan input berasal dari pita magnetic atau output disimpan ke pita *magnetic*
4.		Simbol *Disk storage* Untuk menyatakan input berasal dari *disk* atau *output* disimpan ke *disk*
5.		Simbol *Document* Untuk mencetak laporan ke printer
6.		Simbol *Display* Untuk menyatakan peralatan output yang digunakan berupa layar (video, komputer)

Sumber : Al-Bahra bin Ladjamudin[29]

H. Software perancangan sistem

a. PHP

1) Pengertian PHP

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*. PHP adalah skrip *server-side* yang ditambahkan ke dalam HTML. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan kedalam HTML sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat *server-side* berarti pengerjaan skrip dilakukan di server, baru kemudian hasilnya dikirimkan ke browser.[30]

[29] Ibid., h. 268

[30] Eko Prasetyo, *Pemrograman Web PHP dan MySQL untuk Sistem Informasi Perpustakaan,* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2008), hlm. 19

2) Kelebihan-Kelebihan PHP

Banyak sekali kelebihan yang dimiliki PHP dibandingkan dengan bahasa pemrograman yang lain, Diantaranya :

a. Bisa membuat Web menjadi Dinamis.
b. PHP bersifat *Open Source* yang berarti dapat digunakan oleh siapa saja secara gratis.
c. Program yang dibuat dengan PHP bisa dijalankan oleh Semua Sistem Operasi karena PHP berjalan secara *Web Base* yag artinya semua Sistem Operasi bahkan HP yang mempunyai *Web Browser* dapat menggunakan program PHP.
d. Aplikasi PHP lebih cepat dibandingkan dengan ASP maupun Java.
e. Mendukung banyak paket Database seperti MySQL, Oracle, PostgrSQL, dan lain-lain.
f. Bahasa pemrograman PHP tidak memerlukan Kompilasi.
g. *Compile* dalam penggunaannya.
h. Banyak *Web Server* yang mendukung PHP seperti Apache, Lighttpd, IIS dan lain-lain.
i. Pengembangan Aplikasi PHP mudah karena banyak Dokumentasi, Referensi *&* *Developer* yang membantu dalam pengembangannya.
j. Banyak bertebaran Aplikasi *&* Program PHP yang Gratis *&* Siap pakai seperti WordPress, PrestaShop, dan lain-lain.[31]

[31] Ibid., h. 22

b. Database *My SQL*

Menyimpan data dalam file biasa memiliki banyak keterbatasan. Semakin besar ukuran file, pencarian data menjadi lebih sulit. File biasa juga tidak memiliki kemampuan untuk mengolah data, misalnya menghitung total nilai, rata-rata, dan lain sebagainya. Karena itu, sebaiknya menggunakan media penyimpanan data yang lebih mutakhir yaitu database.[32]

SQL (*Structured Query Language)* adalah bahasa yang khusus digunakan untuk mengoperasikan database. Untuk memudahkan pelajaran, SQL query dikelompokkan menjadi 3, yaitu Query untuk mengelola database, Query untuk mengakses data dalam satu tabel, dan Query yang melibatkan lebih dari satu tabel.[33]

c. Dreamweaver

Dreamweaver MX(MX 6, MX 7, MX 2004 dan MX 8) adalah suatu bentuk program editor web yang dibuat oleh macromedia dengan alamat Web site www.macromedia.com. Dengan menggunakan program ini, seseorang programmer web dapat dengan mudah membuat dan mendesain webnya.

Dreamweaver mempunyai sifat yang WYSIWYG dibaca (*wai-si-wig*) yang artinya apa yang kita lihat pada halaman design, maka semuanya itu akan kita peroleh pada browser. Dengan kelebihan ini sehingga seorang programer (pembuat program) atau desainer (pembuat

[32] Ibid., h. 113
[33] Ibid., h. 114

desain web) dapat lansung melihat hasil buatan nya tampa harus membukanya tampa harus membukanya pada browser.[34]

d. XAMPP

XAMPP merupakan paket PHP yang berbasis *open source* yang dikembangkan oleh sebuah komunitas *open source*. Untuk menggunak XAMPP kita tidak susah lagi menginstal program lain, karena semua kebutuhan telah disediakan oleh XAMPP. Berikut ini paket yang telah disediakan XAMPP adalah :

a. Apache HTTPD 2.0.54
b. MySQL 5.1.12
c. PHP 5.6.12
d. FileZilla FTP Server 0.9 Beta
e. PhpMyAdmin 4.4.14
f. Dan lain-lain

Dengan adanya beberapa dukungan paket diatas, maka semua kebutuhan untuk belajar PHP dapat tercukupi.[35]

e. Web Browser

Web browser adalah perangkat lunak untuk menampilkan dokumen web (HTML) Web broser telah menjadi pilihan antarmuka pemakai. Pada perusahaan, aplikasi web interaktif digunakan dalam beragam cara :

[34] Bunafit Nugroho, *Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan MySQL dengan Dreamweaver MX(6,7, 2004) dan 8,* (Yogyakarta: Gava Media, 2009)Cet.ke-2, h.1-2.
[35] Ibid., h. 73

a) Intranet-Aplikasi yang menyediakan pengaksesan informasi skala perusahaan
b) Extranet-aplikasi yang merupakan antarmuka pembeli dan pemasok
c) Internet-aplikasi interaktif *website* perusahaan sistem e-commerce.[36].

f. Photoshop

Photoshop adalah salah satu software yang sangat baik untuk membuat desain grafis dalam bentuk bitmap. Selain itu, photoshop sudah sangat umum digunakan oleh para desainer karena banyaknya fasilitas yang memanjakan pemakainya.[37]

I. Penelitian Relevan

Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor Matic Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Web* dengan PHP MYSQL Di SMK N 1 Bukittinggi ". Peneliti membahas tentang sistem pakar, metode penelitian yang digunakan adalah metode R&D jenis 4D, dimana penelitian sebelum nya telah dilaksanakan oleh beberapa orang dengan metode yang sama yaitu :

---

[36] Hariyanto Bambang, *Dasar Informatika dan Ilmu Komputer Disertai Aksi – Aksi Praktis* (Yogyakarta : Graha Ilmu,2008), h. 229.

[37] Rachmad Shaleh, *Belajar Desain dengan Adobe Photoshop CS2*, (Yogyakarta;Andi,2006) Ed. 1, h. 1.

1. Anggri Sartika Wiguna, Isman Harianto (April 2017) dengan judul sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor matic injeksi menggunakan metode *forward chaining* berbasis android, dengan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) dan model pengembangan 4D (*Four* D), penerbit *SMARTICS Journal Vol.. 3, No. 1.*
2. Imam Wicaksono, Fitro Nur Hakim, Victor Gayuh Utomo (Januari 2016) dengan judul sistem pakar diagnosa kerusakan pada motor *matic* vario berbasis web dengan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*), penerbit JURNAL TRANSFORMATIKA, Volume 13, Nomor. 2.



BAB 3

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah selesai dilaksanakan pada bulan Mei 2018, dimana penulis mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan perancangan sistem pakar yang dianggap penting. Kemudian data diolah dan dilakukan perancangan, pengkodean, dan *testing* program sistem pakar sehingga dapat dihasilkan sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* di SMK N 1 Bukittinggi.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 1 Bukittinggi, Pemilihan tempat penelitian ini didasarkan atas pertimbangan sebagaimana yang telah diuraikan dalam latar belakang masalah.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*), yaitu penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

R&D (*Research and Development*) merupakan penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.[1]

Langkah-langkah yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D (*Four*-D). Thiagarajan dalam Sugiono mengemuka

[1] Dr. Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D,* (Jakarta: Alfhabheta,2008), h. 407

kan bahwa langkah-langkan penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4D, yang merupakan kepanjangan dari *Define, Design, Develop and Disseminate.*

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4-D terdiri atas empat tahap utama, yaitu[2]:

1. *Define* (Pendefinisian)

   Tujuan tahap ini berisikan kegiatan untuk menetapkan produk apa yang akan dikembangkan, beserta spesifikasinya. Tahap ini merupakan kegiatan analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur.

2. *Design* (perancangan)

   Tujuan tahap ini berisikan tentang membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan.

3. *Develop* (Pengembangan)

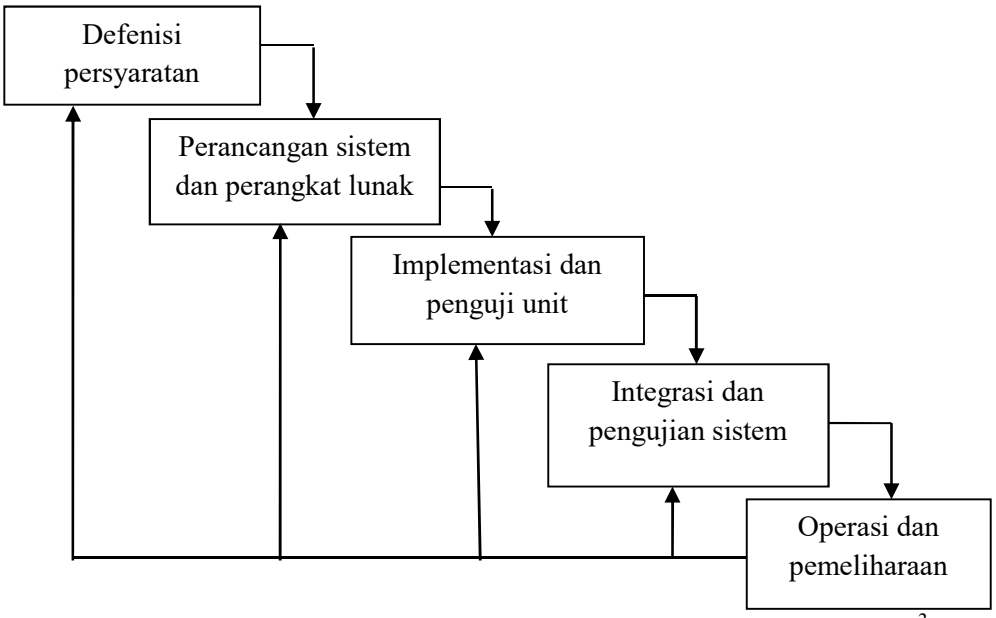
   Tujuan tahap ini berisikan tentang kegiatan membuat rancangan menjadi produk dan penguji validitas produk secara berulang-ulang sampai dihasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang di tetapkan.

   Pembuatan produk pada tahap ini menggunakan model pengembangan sistem yang diadopsi dari SDLC (*System Development Life Cycle* yaitu model *waterfall*. Model *waterfall* ini mengambil kegiatan proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, dan

[2] Sugiono, *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*, (Bandung :Alfabeta, 2015), cet.-1, h. 38

evaluasi, dan merepresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasai, pengujuan, dan seterusnya.

Tahap-tahap utama dari model ini yaitu :



Gambar 3.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model *Waterfall* [3]
(sumber : ian sommerville)

Penjelasan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

a. Definisi persyaratan

Pelayanan, batasan dan tujuan sistem ditentukan melalui konsultasi dengan user sistem, Persyaratan ini kemudian didefenisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

[3] Ian Sommerville, *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)* (Jakarta: Erlangga, 2003), Ed.6, h. 43.

b. Perancangan sistem dan perangkat lunak

Proses perancangan sistem membagi persyaratan dalam sistem perangkat keras atau perangkat lunak. Kegiatan ini menentukan arsitektur sistem keseluruhan.

c. Implementasi dan pengujian unit

Implementation merupakan tahapan implementasi dari produk yang telah dikembangkan, pada tahap ini perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian ini melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya.

d. Integrasi dan pengujian sistem

Unit program atau program individual diintegrasikan dan di uji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi. Pengujian sistem dilakukan dengan *black box testing*. *Black box testing* adalah pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

e. Operasi dan pemeliharaan

Ini merupakan fase siklus hidup yang paling lama. Sistem diinstal dan dipakai. Pemeliharaan mencakup koreksi dan berbagai error yang tidak ditemukan pada tahap-tahap terdahulu.

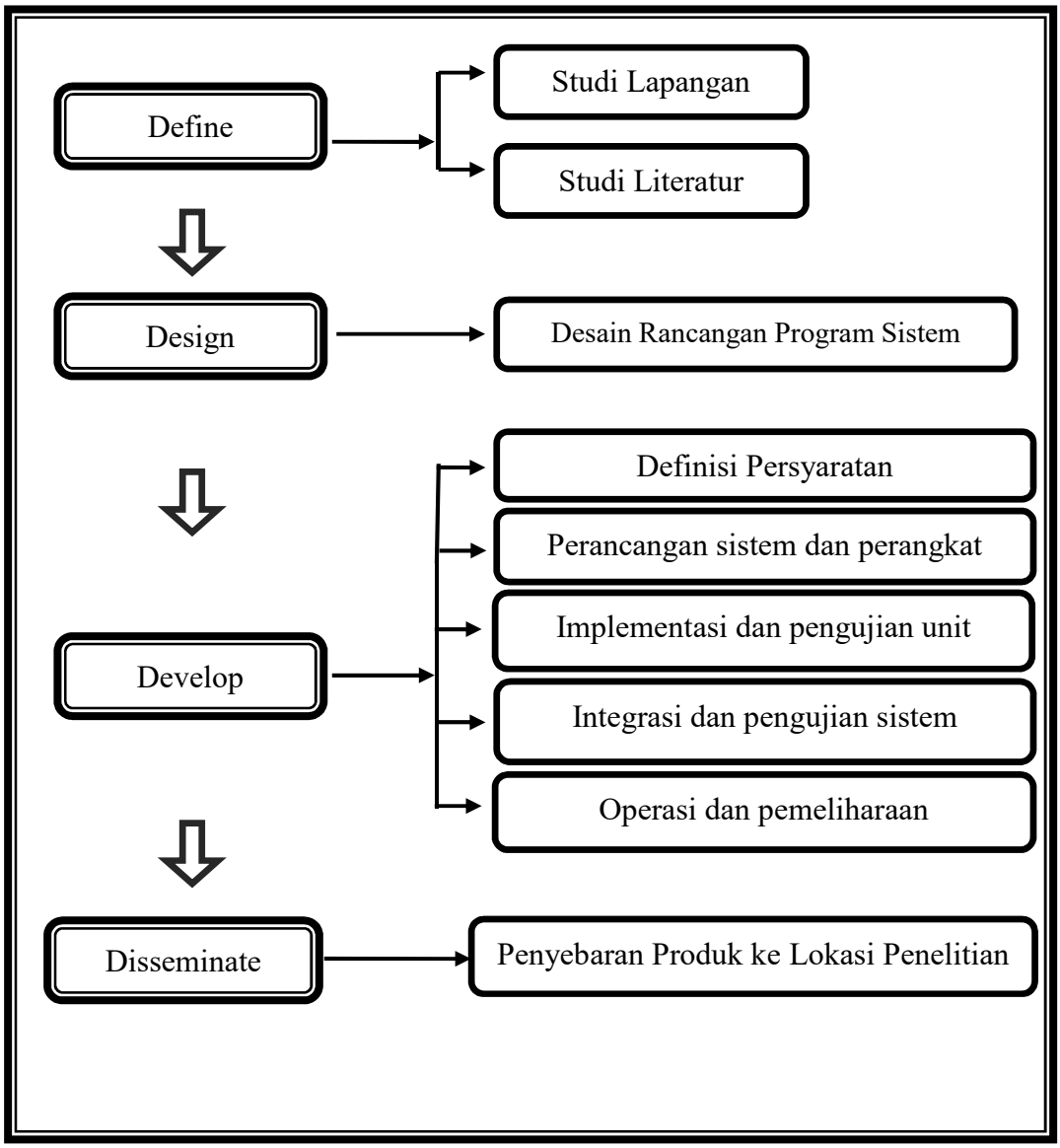
4. *Dissminate* (penyebaran)

Tujuan ini berisikan kegiatan penyebarluaskan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain[4], uji yang dilakukan adalah uji validitas, praktikalitas, dan efektivitas.

C. Tahapan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, peneliti mengikuti beberapa proses atau tahapan, seperti berikut pada gambar dibawah ini :

[4] Op.cit., h. 38



Gambar 3.2 Skema Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian, peneliti mengikuti beberapa proses atau tahapan sebagai berikut:

1. Tahapan pertama (*define*)

   Pada tahapan ini, peneliti melakukan observasi, untuk menemukan potensi dan masalah dilakukan dengan metode kualitatif. Sumber data / informan adalah guru, dan siswa. Teknik pengumpulan data dengan wawancara, observasi, dan studi dokumentasi. Observasi / Studi lapangan

juga dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang sistem seperti apa yang harus dibuat dan diterapkan. Metode yang digunakan adalah dengan kualitatif.

2. Tahap kedua (*Design*)

   Tujuan penting dari *design* adalah melakukan pemodelan sistem berdasar data-data yang didapatkan sehigga sebelum pembuatan kita harus membuat rancangannya, data-data yang dimaksud tersebut berdasar hasil studi lapangan dan studi literatur.

3. Tahap ketiga (*develop*)

   Dalam melaksanakan penelitian penulis mengikuti beberapa proses atau tahapan yang diadopsi dari model pengembangan air terjun (waterfall) adapun tahapannya sebagai berikut:

   a. Defenisi Persyaratan

      Melakukan analisi sistem lama yang sedang berjalan dan menentukan kebutuhan apa yang diperlukan untuk sistem yang baru.

   b. Perancangan sistem dan perangkat lunak

      Membuat gambaran sistem secara keseluruhan yang terkait dengan *hardware* dan *software*.

   c. *Implementasi* dan Pengujian Unit

      Implementation, merupakan tahapan implementasi dari produk yang telah dikembangkan. Untuk tahapan implementasi pada penelitian ini digunakan metode *Pilot Project*.

   d. *Integrasi* dan Pengujian Sistem

Modul program per unit digabungkan menjadi satu kesatuan program secara lengkap. Kemudian dilakukan pengujian program dengan *black box testing*.

e. Operasi dan Pemeliharaan

Dalam operasi dan pemeliharaan ini sistem yang sudah diaplikasikan oleh user dapat dilakukan pembaharuan atau *maintenance,* pengembangan pelayanan sistem dan koreksi dari berbagai *error* yang telah melalui tahap pengujian unit dan pengujian sistem.

4. Tahapan ke empat *(disseminate)*

Merupakan tahap penyebaran produk yang telah di validasi dan uji praktikalitas dan efektivitasnya ke lokasi penelitian yaitu SMKN 1 Bukittinggi.

C. Uji Coba Produk

1. Uji Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Dengan demikian data yang valid adalah data yang sesungguhnya terjadi pada objek penelitian.[5]

Aspek pertama penentuan kualitas produk adalah kevaliditasan (kesahihan). Van den Akker menyatakan validitas mengacu pada

[5] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D,* (Bandung: Alfa Beta, 2014), hlm. 267

tingkat desain intervensi yang didasarkan pada pengetahuan dan berbagai macam komponen dari intervensi yang berkaitan antara satu dengan yang lainnya, disebut juga validitas konstruk.

Untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan siap diuji cobakan perlu adanya uji validitas produk. Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan oleh beberapa ahli(expert). Pengujian dilakukan dengan membandingkan angket tentang penilaian dari produk.

Uji validitas dilakukan dengan mengacu rumus Statistik Aiken's V sebagai berikut :

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan :
s : r – lo

lo :Angka penelitian validitas yang terendah.

c : Angka penelitian validitas yang tertinggi.

r : Angka yang diberikan oleh seorang penilaian.

n : Jumlah penilai.

Menurut Azwar, untuk menetukan validitas angka "V" diperoleh antara 0,00 sampai 1,00. Kategori penentuan validitas formula Aiken merujuk pada pendapat Azwar yang menyatakan bahwa sebuah produk valid jika memiliki rentang nilai Aiken's V dari 0.60 – 1.00 dan tidak valid jika nilai Aiken's kecil dari 0.60.[6]

[6] Jurnal Lewis R.Aiken *Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings* . h.133

2. Uji Praktikalitas

Setelah instrumen penilaian divalidasi dan hasilnya dinyatakan valid dengan beberapa revisi, maka tahap selanjutnya dilakukan pengujian praktis.[7]

Uji praktikalitas merupakan standar ukur dari sisi kepraktisan produk. Megukur tingkat kepraktisan produk sistem pakar diagnosa kerusakan sepeda motor *matic* pada jurusan TSM (Teknik Sepeda Motor) dilihat dari apakah user (dan pakar lainnya) mempertimbangkan bahwa sistem pakar yang dibuat mudah dan dapat digunakan oleh user. Untuk melakukan uji praktikalitas peneliti menggunakan angket.

Penilaian kepraktisan oleh pengguna atau pemakai, dapat dilihat dari jawaban-jawaban pertanyaan :

a. Apakah praktisi berpendapat bahwa sistem yang dibuat dapat berjalan normal?
b. Apakah sistem yang dibuat tersebut dapat di terapkan oleh guru dan siswa?

Data hasil uji praktilitas dengan presentase peritmen nya dengan rumus :

$$\mathbf{N = \frac{BP}{BM} \times 100\%}$$

[7] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D,* (Bandung: Alfa Beta, 2014), hlm. 268

Pada rumus diatas N merupakan nilai yang didapat, BP merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan, dan BM merupakan bobot maksimum untuk setiap butir pernyataan pada angket.

Hasil akhir dari penjumlahan nilai perindikatoran diukur dengan kriteria skala likert berikut.

Tabel 3.1 Presentase Praktifitas

Presentase (%)	**Kriteria**
0-20	Tidak Praktis
21-40	Kurang Praktis
41-60	Cukup Praktis
61-80	Praktis
81-100	Sangat Praktis

Sumber : Riduwan 2004 [8]

3. Uji efektifitas

Efektifitas adalah bagaimana seorang berhasil mendapatkan dan memanfaatkan metode belajar untuk memperoleh hasil yang baik.[9] Lembar uji efektifitas ini penulis ambil dari siswa yang telah mencoba menggunakan *sistem* pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic*. Kriteria setiap indikator dari lembar uji sebagai berikut:

SS = Sangat setuju

S = Setuju

[8] Rozi Hendra, *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Rekomendasi Arahan Judul Skripsi Menggunakan Logika Analitical Hierarchy Process (AHP),* (Bukittinggi: IAIN Bukittinggi, 2015), hal. 43 (tidak diterbitkan)

[9] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D,* (Bandung: Alfa Beta, 2014), hlm. 270

BS = Biasa Saja

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat tidak setuju

Dari hasil uji praktikalitas dianalisis dengan persentase dengan rumus:

$$\mathbf{N = \frac{BP}{BM}\ x100\%}$$

Pada rumus skor di atas N merupakan nilai yang didapat. BP merupakan bobot yang diperoleh dari angket yang diberikan. BM merupakan bobot maksimal untuk setiap butir pernyataan angket. Kriteria setiap indikator dari lembar uji sebagai berikut:

Tabel 3.2 Skala Efektifitas

Persentase	Kriteria
0-20	Tidak efektif
21-40	Kurang efektif
41-60	Cukup efektif
61-80	Efektif
81-100	Sangat efektif

(Sumber : dimodifikasi dari Riduwan 2004).[10]

[10] Rozi Hendra, *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Rekomendasi Arahan Judl Skripsi Menggunakan Logika Analitical Hierarchy Process (AHP),* (Bukittinggi: IAIN Bukittinggi, 2015), hal. 43 (tidak diterbitkan)



BAB 4

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

1. *Define*

Menetapkan dan mendefenisikan sistem yang sedang berjalan diperlukan sebelum melakukan perancangan terhadap sistem baru. Pendefenisian ini bertujuan mengetahui bagaimana sistem pendiagnosaan pada kerusakan sepeda motor *matic* di SMKN 1 Bukittinggi. Selain itu, dengan dilakukannya pendefenisian ini juga dapat diketahui masalah yang ditemukan pada hasil diagnosa yang kurang tepat.

Pendefenisian sistem ini merupakan mencari informasi dari sistem yang sedang berjalan, sehingga memudahkan peneliti dalam menerjemahkan masalah yang timbul pada proses mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* tersebut. Sebagaimana yang telah dijelaskan pada latar belakang masalah bahwa selama ini sistem mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* di SMK N 1 Bukittinggi masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan sering terjadi kesalahan antara kerusakan dengan penanganan yang dilakukan.

2. *Design*

Dari hasil wawancara dan observasi yang peneliti lakukan di SMKN 1 Bukittinggi telah peneliti temukan beberapa pokok permasalahan yang

telah dijelaskan pada latar belakang maka dari itu sistem sistem pakar yang peneliti rancang seperti berikut :

a. Sistem pakar ini memberikan tampilan yang menarik dan mudah dimengerti.
b. Sistem pakar ini memiliki 4 menu utama yaitu :
    - *Home* yang merupakan halaman awal program
    - Diagnosa yang merupakan halaman dimana user akan melakukan konsultasi, pada halaman ini user diminta untuk mengisikan data pengguna dan dilanjutkan dengan tampilan konsultasi
    - Daftar kerusakan yang merupakan halaman tempat pengguna akan melihat apa saja jenis kerusakan beserta gejala-gejala secara keseluruhan
    - *Login* yang merupakan halaman untuk admin masuk dan mengelola pengetahuan yang ada di sisem pakar
c. Pengguna dapat mencetak hasil diagnosa yang telah dilakukan oleh pengguna dalam bentuk file pdf.
d. Pada halaman *login* admin dapat masuk sesuai dengan *username* dan *password*
e. Pada halaman admin, admin dapat mengelola pengetahuan yang ada pada sistem pakar ini.

Pengguna program sistem pakar ini membutuhkan perangkat untuk menjalankannya seperti monitor, cpu, keyboard, mouse dan printer (apabila ingin mencetak hasil).

3. *Develop*

a. Definisi Persyaratan

Untuk menjalankan sistem pakar ini, maka dibutuhkan dua komponen teknologi informasi yaitu *hardware* dan *software.*

1) *Hardware*

Hardware yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem pakar ini adalah :

a) Laptop Asus dengan *Processor* AMD A8 / *CPU*
b) *Mouse*
c) *Keyboard*
d) *Monitor*
e) Memori 1 Gb
f) Harddisk 50 Gb

2) *Software*

Software yang digunakan untuk bias menjalankan sistem informasi publikasi sebagai berikut :

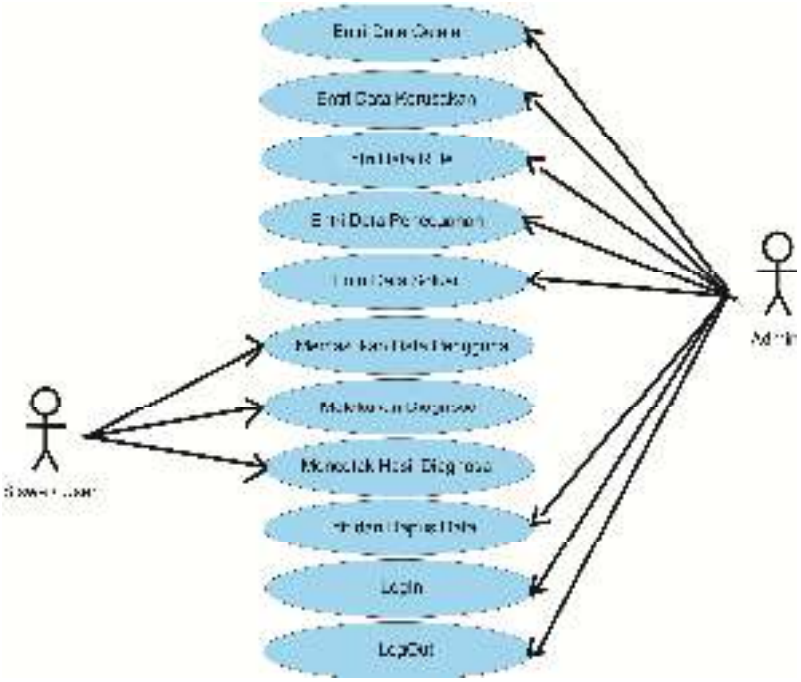
a) *Microsoft Windows* 7/8/10
b) Sublime Text
c) Browser Mozilla Firefox 50 / Google Chrome
d) *Xampp* 5.6.2
e) Database MySQL

b. Perancangan sistem dan perangkat lunak

1. Desain Sistem Secara Umum

a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara *usecase* dan *actor*. *Use Case* merepresentasikan fungsionalitass sistem dan kebutuhan sistem dari sudut pandang pengguna. Sedangkan *actor* merepresentasikan orang atau sistem yang menyediakan atau menerima informasi dari sistem. *Use Case diagram* dari sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 *Use Case Diagram*

Dari *Use Case Diagram* Perancangan Sistem Pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic pada gambar 4.1 di atas dapat dilihat ada dua aktor yang terlibat yaitu: *admin*/guru dan siswa/*user*, Serta sepuluh *Use Case* yakni *entri* data gejala, *entri* data kerusakan, *entri* data rule, *entri* data pencegahan, *entri* data solusi, melakukan diagnosa, mencetak hasil diagnosa, edit dan hapus data, *logout, login*. Rincian dari diagram *Use Case* di atas adalah sebagai berikut

a. *Admin*

Seorang *admin* (Guru) dapat melakukan *entri* data solusi, *entri* data pencegahan, *entri* data rule, *entri* data kerusakan, *entri* data gejala, dengan syarat harus melakukan *login* terlebih dahulu.

b. Siswa

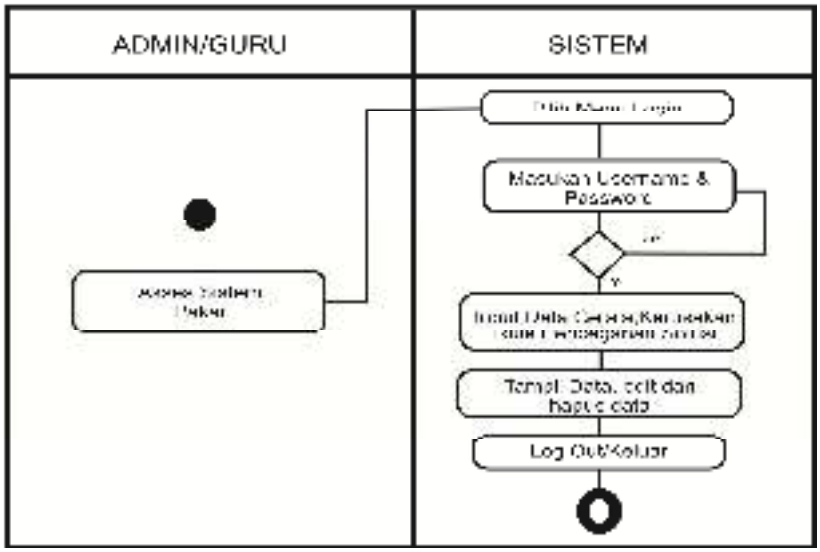
Dalam sistem ini siswa merupakan pengguna yang dapat melakukan konsultasi/*diagnosa* serta mencetak hasil diagnosa.

b. Activity Diagram

Activity Diagram adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity Diagram* menggambarkan bebagai alir yang sedang berjalan.

Adapun *Activity Diagram* yang ada pada Perancangan Sistem Pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic yang akan dibuat oleh penulis diantaranya:

1. *Activity Diagram Admin*



Gambar 4.2 *Activity Diagram Administrator*

Pada *Activity Diagram Administrator* diatas banyak kegiatan yang dilakukan, maka aktivitas seorang *Administrator* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Input* Data Gejala

Merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh *Administrator*, agar dapat menampilkan data gejala pada saat siswa menggunakan sistem ini.

b. *Input* Data Kerusakan

Merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh *Administrator*, agar dapat menampilkan data kerusakan pada saat siswa menggunakan sistem ini.

c. *Input* Data Rule

Merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh *Administrator*, agar dapat menampilkan data rule pada saat siswa menggunakan sistem ini.

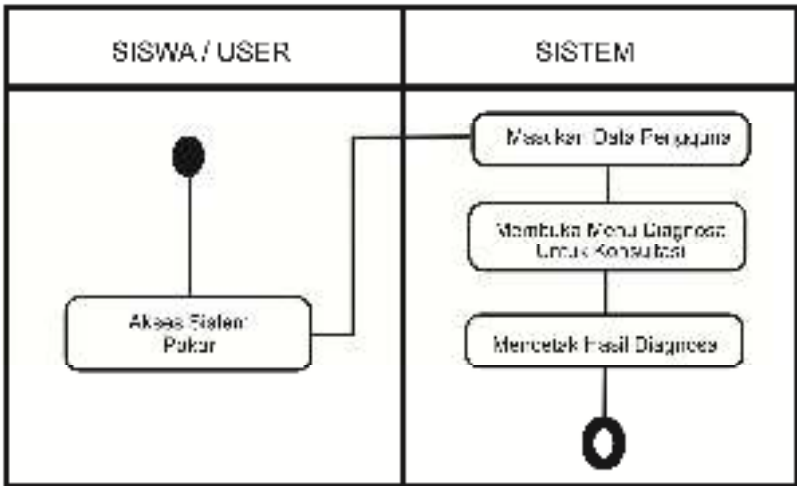
d. *Input* Data Pencegahan

Merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh *Administrator*, agar dapat menampilkan data pencegahan pada saat siswa menggunakan sistem ini.

e. *Input* Data Solusi

Merupakan kegiatan yang harus dilakukan oleh *Administrator*, agar dapat menampilkan data solusi pada saat siswa menggunakan sistem ini.

2. *Activity Diagram* Siswa/User



Gambar 4.3 *Activity Diagram* siswa/*user*

Pada *Activity Diagram* siswa diatas ada beberapa kegiatan yang dilakukan, maka aktivitas seorang *siswa* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Memasukan data pengguna

Merupakan kegiatan memasukan data pengguna sebelum melakukan konsultasi kepada sistem.

b. Melakukan diagnosa

Merupakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa untuk konsultasi mengenai gejala yang dirasakan pada sepeda motor matic yang dirasakan.

c. Mencetak hasil diagnosa

Merupakan kegiatan yang dilakukan oleh siswa untuk mencetak hasil diagnosa kedalam bentuk file dengan format pdf.

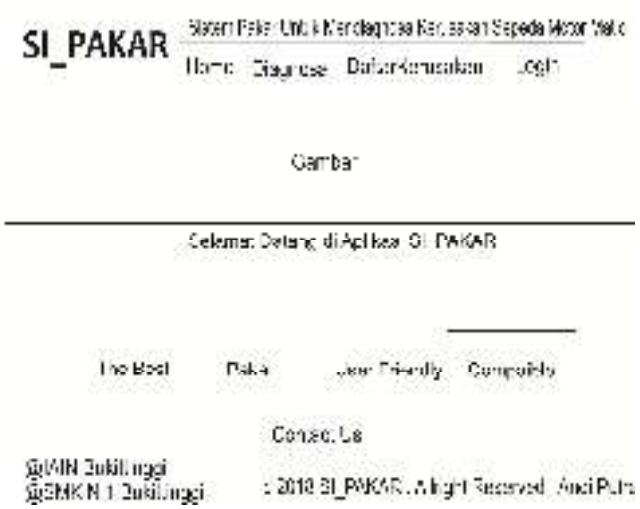
2. Desain Sistem Secara Rinci

a) Desain *Input*

1. Desain *form* pengguna

Halaman *home* aplikasi ini sebagai halaman selamat datang di aplikasi, di tampilan ini merupakan tampilan informasi mengenai aplikasi sistem pakar ini.

Tabel 4.1 desain form pengguna

No	Desain	Keterangan
1		Tampilan ini merupakan tampilan awal halaman aplikasi, dimana terdiri dari logo aplikasi, menu-menu, gambar dan informasi mengenai aplikasi
2		Tampilan ini merupakan tampilan halaman diagnosa, tempat *user* atau pengguna melakukan konsultasi kepada sistem, sebelum melakukan konsultasi user memasukan data diri terlebih dahulu, setelah itu masuk ke tampilan konsultasi

3		Tampilan ini merupakan tampilan daftar dari kerusakan-kerusakan dan tempat dimana pengguna mencek jenis kerusakan serta gejala yang di timbulkannya

2. Desain input *login*

Halaman *login* merupakan halaman untuk masuk ke dalam Sistem yang diisi oleh *Admin,* jika *username* dan *password* sesuai maka *admin* dapat masuk ke menu *administrator*. Namun sebaliknya, Jika *username* dan *password* tidak sesuai maka *user* dapat mencoba kembali.

Tabel 4.2 desain form *login*

No	Desain	Keterangan
1		Ini merupakan halaman utama untuk tampilan login, semua akun admin yang ada di data base akan ditampilkan berupa foto, silahkan dipilih foto akun yang sesuai dengan akun yang kita miliki.

2		Setelah memilih salah satu foto admin pada tampilan sebelumnya selanjutnya tampil tampilan disamping masukan password sesuai dengan username dan foto admin tersebut.

3. Desain *Dashboard* admin

Halaman ini merupakan *dashboard*, halaman awal admin pada Sistem Pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic di SMK N 1 Bukittinggi, Untuk lebih jelas *form dashboard.* Halaman *dashboard* ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.4 *Desain form Dashboard admin*

Tampilan ini merupakan tampilan awal halaman admin, dimana terdiri dari menu utama *(Home)* yang merupakan halaman awal, Master Data yang merupakan tempat menginputkan data-data gejala, kerusakan, rule, pencegahan dan solusi, *View* Data yang merupakan tempat menampilkan data-data diatas, *Edit* Profil yang merupakan tempat mengganti nama, username dan password admin.

4. *Desain input* data

Halaman ini merupakan *form* pengisian data gejala, kerusakan, rule, pencegahan dan solusi. Data ini nantinya akan sangat diperlukan dalam proses diagnosa yang dilakukan siswa. Untuk lebih jelas *form input* data-data ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Tabel 4.3 desain form admin

No	Desain	Keterangan
1		Tampilan disamping tempat admin akan menambahkan data gejala baru yang terdiri dari kode gejala dan gejala. Setelah diisi silahkan klik simpan atau kembali untuk batal menyimpan
		Tampilan disamping

2		tempat admin akan menambahkan data kerusakan baru yang terdiri dari kode kerusakan, nama kerusakan dan penyebab. Setelah diisi silahkan klik simpan atau kembali untuk batal menyimpan.
3		Tampilan disamping tempat admin akan menambahkan data rule baru yang terdiri dari jika dan maka. Apabila gejala lebih dari satu maka diambahkan **AND**, contoh pada *form* jika= G1**AND**G2 , *Form* maka=K1 Setelah diisi silahkan klik simpan atau kembali untuk batal menyimpan

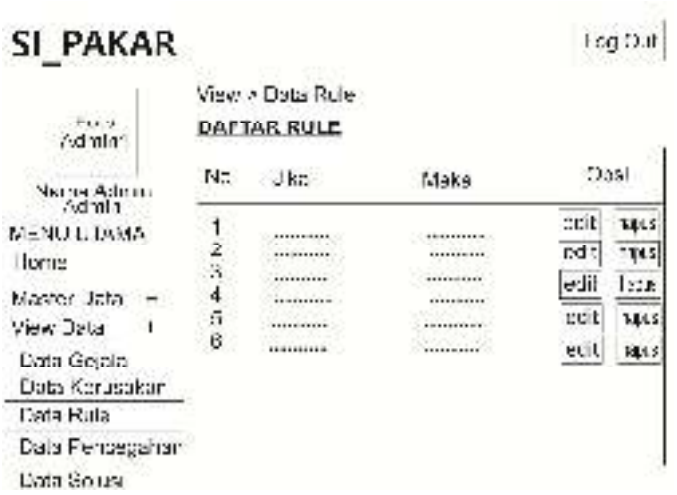
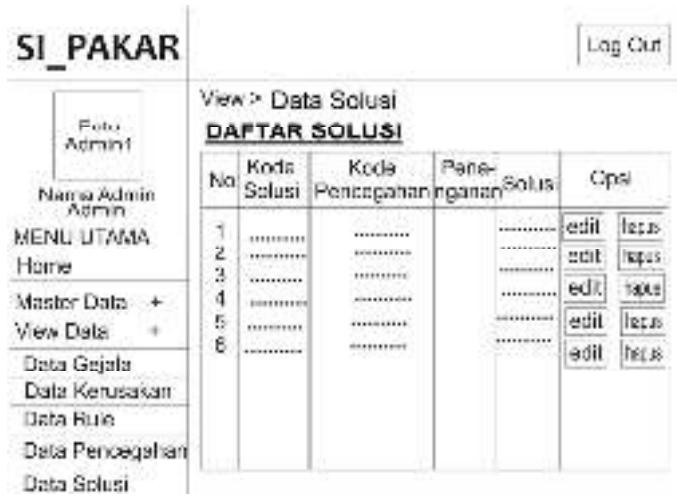
4		Tampilan disamping tempat admin akan menambahkan data pencegahan baru yang terdiri dari kode pencegahan, kode kerusakan dan deskripsi. Setelah diisi silahkan klik simpan atau kembali untuk batal menyimpan.
5		Tampilan disamping tempat admin akan menambahkan data solusi baru yang terdiri dari kode solusi, kode pencegahan, penanganan dan solusi. Setelah diisi silahkan klik simpan atau kembali untuk batal menyimpan.

5. *Desain view* data

Halaman ini merupakan *form* untuk menampilkan data gejala, kerusakan, rule, pencegahan dan solusi. Pada tampilan ini dapat memperhatikan kesalahan pengetikan dan alur yang yelah dibuat. Untuk lebih jelas *form input* data-data ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

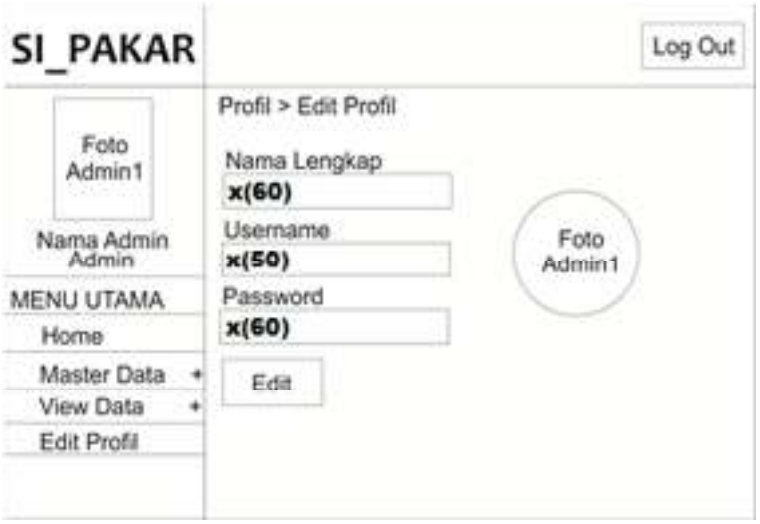
Tabel 4.4 *View* data pengetahuan pakar

No	Desain	Keterangan
1		Pada tampilan ini admin dapat melihat secara keseluruhan daftar gejala yang telah ditambahkan apabila terdapat kesalahan dapat di edit atau di hapus.
2		Pada tampilan ini admin dapat melihat secara keseluruhan daftar kerusakan yang telah ditambahkan apabila terdapat kesalahan dapat di edit atau di hapus.

3		Pada tampilan ini admin dapat melihat secara keseluruhan daftar rule yang telah ditambahkan apabila terdapat kesalahan dapat di edit atau di hapus.
4		Pada tampilan ini admin dapat melihat secara keseluruhan daftar pencegahan yang telah ditambahkan apabila terdapat kesalahan dapat di edit atau di hapus.
5		Pada tampilan ini admin dapat melihat secara keseluruhan daftar solusi yang telah ditambahkan apabila terdapat kesalahan dapat di edit atau di hapus.

6. *Desain Edit Profil*

Halaman ini merupakan *form* mengedit profil *admin*, data ini nantinya akan sangat diperlukan untuk login ke halaman admin. Untuk lebih jelas *form edit profil* ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.5 *Edit* data admin

Pada tampilan ini admin dapat mengganti nama lengkap, username dan password dari akun admin tersebut.

7. Desain *Database*

File adalah kumpulan dari *record-record* yang tersusun secara logis, dimana *record-record* tersebut tersimpan dalam suatu media penyimpanan yang tetap. Desain *file* yang dirancang adalah *file login*, *file* data gejala, *file* data kerusakan, *file* data rule, *file* data

pencegahan dan *file* data solusi. Untuk lebih jelasnya masing-masing *file* tersebut, maka dapat dirincikan sebagai berikut:

a. *File* login admin

File ini merupakan kumpulan informasi mengenai user yang dijadikan sebagai admin.

Database : db_pakar

Nama Tabel : tb_user

Field key : id

Tabel 4.5 *File Login*

No	Field Name	Type	Width
1	**2**	**3**	**4**
1.	id	Int	11
2.	nama_lengkap	Varchar	60
3.	username	Varchar	50
4.	password	Varchar	60
5.	foto	Varchar	100

b. *File* data pengguna

File ini merupakan data dari pengguna yang menggunakan program sistem pakar untuk berkonsultasi.

Database : db_pakar

Nama Tabel : tb_pengguna

Field key : id_pengguna

Tabel 4.6 *File* data pengguna

No	Field Name	Type	Width
1	**2**	**3**	**4**
1.	Id_pengguna	Int	11
2.	nama	Varchar	60
3.	alamat	Varchar	50
4.	email	Varchar	60
5.	hp	Varchar	100

c. *File* data gejala

File ini merupakan kumpulan informasi mengenai data gejala.

Database : db_pakar

Nama Tabel : tb_gejala

Field key : kd_gejala

Tabel 4.7 data gejala

No.	Field Name	Type	Width
1	**2**	**3**	**4**
1	kd_gejala	Varchar	10
2	gejala	Text	-

d. *File* data kerusakan

File ini merupakan kumpulan informasi mengenai data kerusakan.

Database : db_pakar

Nama Tabel : tb_kerusakan

Field key : kode

Tabel 4.8 data kerusakan

No.	Field Name	Type	Width
1	**2**	**3**	**4**
1.	kode	Varchar	10
2.	nama_kerusakan	Varchar	50
3.	penyebab	Varchar	200

e. *File* data *rule*

File ini merupakan kumpulan informasi mengenai data rule.

Database : db_pakar

Nama Tabel : tb_rule

Field key : jika

Tabel 4.9 data *rule*

No.	Field Name	Type	Width
1	**2**	**3**	**4**
1.	Jika	Varchar	50

2.	maka	Varchar	10

f. *File* data pencegahan

File ini merupakan kumpulan informasi mengenai data pencegahan.

Database : db_pakar

Nama Tabel : tb_pencegahan

Field key : kd_pencegahan

Tabel 4.10 data pencegahan

No.	Field Name	Type	Width
1	**2**	**3**	**4**
1.	kd_pencegahan	Varchar	10
2.	kode	Varchar	20
3.	deskripsi	longtext	-

g. *File* data solusi

File ini merupakan kumpulan informasi mengenai data solusi.

Database : db_pakar

Nama Tabel : tb_solusi

Field key : id

Tabel 4.11 data solusi

No.	Field Name	Type	Width
1	**2**	**3**	**4**
1.	Id	Int	11
2.	Kd_solusi	Varchar	10
3.	Kd_pencegahan	Varchar	10
4.	penanganan	text	-
5.	solusi	text	-

c. Implementasi dan pengujiam unit

Dalam melakukan proses diagnosa kerusakan sepeda motor *matic* di SMK N 1 Bukitinggi masih menggunakan proses diagnosa yang masih manual sehingga membutuhkan waktu dan sering terjadi kesalahan komunikasi terhadap penanganan yang seharusnya dilakukan. Disinilah peneliti merancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic agar proses diagnosa lebih efektif dan efisien serta penanganan yang dilakukan tepat sasaran karena proses diagnosa dilakukan berbasis komputerisasi dimana pada sistem ditanamkan ilmu pengetahuan tentang sepeda motor matic, sehingga siswa dan guru teknik sepeda motor di SMK N 1 Bukittinggi sangat terbantu dengan program ini.

pada tahap ini peneliti membuat pengkodean program seperti berikut :

1. Tombol Login

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en" class="body-full-height">
<head>
<!-- META SECTION -->
<title>login SI_PAKAR</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge" />
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1" />
<link rel="icon" href="favicon.ico" type="_admin/image/x-icon" />
<!-- END META SECTION -->
<!-- CSS INCLUDE -->
<link rel="stylesheet" type="text/css" id="theme" href="_admin/css/theme-
default.css"/>
<!-- EOF CSS INCLUDE -->
</head>
<body>
<!-- pemanggilan foto dari db -->
<div class="login-container">
<div class="login-box animated fadeInDown">
<div class="login-logo"></div>
<div class="login-body"  style="border-radius: 20px;">
<div class="login-title"><strong><center>Login</strong>, Admin <br> <br>
<hr>
<?php
include 'koneksi.php';
$sqlUser= mysqli_query($db,"SELECT * FROM tb_user");
while ($du= mysqli_fetch_array($sqlUser)) {
?>
<a href="login_update.php?ids=<?php echo $du['id']; ?> "><img
src="images/users/<?php echo $du['foto']; ?>" width="80" height="80"
style="border-radius: 100%; border:3px solid silver;"></a>
<?php
} ?>
</div>
<div class="login-footer">
<div class="pull-left">
&copy; 2018 SI-PAKAR | All Right Reserved. Design By Andi Putra<br>
<a href="index.php"><i class="fa fa-mail-reply"> Back</i>
</div>
</div>
</body>
</html>
```

2. Tombol Diagnosa

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="zxx">
<head>
<title>SI_PAKAR</title>
<!-- custom-theme -->
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<script type="application/x-javascript"> addEventListener("load", function() {
setTimeout(hideURLbar, 0); }, false);
function hideURLbar(){ window.scrollTo(0,1); } </script>
<!-- // custom-theme -->
```

```
<!--css links-->
<link href="css/bootstrap.css" rel="stylesheet" type="text/css" media="all" /><!--bootstrap-->
<link href="css/font-awesome.css" rel="stylesheet"><!--font-awesome-->
<link href="css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" media="all" /><!--stylesheet-->
<!--//css links-->
<!--fonts-->
<link href="//fonts.googleapis.com/css?family=Raleway:200,300,400,500,600,700" rel="stylesheet">
<link href="//fonts.googleapis.com/css?family=PT+Serif:400,700" rel="stylesheet">
<!--//fonts-->
</head>
<body>
	<!-- Panggil Header -->
	<?php include 'header.php'; ?>
	<!-- Logika If -->
	<h1 class="heading-agileinfo"><span><H3><h3 class="heading-agileinfo"><div class="alert alert-danger" role="alert"><font face="comic sans ms">SILAHKAN TANDAI GEJALA SEPEDA MOTOR MATIC ANDA</span></H3></h1>
	<div class="agileits_banner_bottom">
	 <div class="panel panel-default">
	<div class="panel-heading">
	<div class="panel-body">
	<?php
	include 'koneksi.php';
	$sql = mysqli_query($db, "SELECT * FROM tb_pengguna ORDER BY id_pengguna DESC LIMIT 1");
	$data = mysqli_fetch_array($sql)
	?>
	<table>
	<tr <span class="badge badge-success">
	<td>Nama</td>
	<td>:</td>
	<td>
	<?php echo $data['nama']; ?>
	</td>
	</tr>
	</table>
	</div>
	</div>
	</div>
	<p>
	<?php include 'koneksi.php'; ?>
	<div class="col-lg-12">
	<?php if (isset($_GET['error'])) {
	echo "
	<div class='alert alert-info' role='alert' >
	<h4><span class='fa fa-info'></span> Maaf !! </h4> $_GET[error]
	</div>
	";} else {
	echo "";
```

```
            }
            ?>
            <form method="POST" action="hasil.php" name="diagnosa"
enctype="form-data/multipart">
            <?php
            $query = mysqli_query($db,"SELECT * FROM tb_gejala ORDER BY
kd_gejala ASC");
            $no=0;
            while ($data=mysqli_fetch_array($query)) {
            $a = $data['gejala'];
            $no++;
            ?>
            <b style="font-size: 20px;">
            <table>
            <tr>
            <td><?php echo $no; ?></b>.</td>
            <td> <input type="checkbox" value="<?php echo
            $data['kd_gejala'];?>" name="cek[]" style="font-size: 23px;" /> </td>
            <td><b><?php echo $data['gejala']; ?></b><br /></td>
            </tr>
            </table>
            <?php }?><br />
            <input type="submit" class="btn btn-medium btn-primary" value="Cek
            Diagnosa" name="proses" />
            </form>
            </div>
            </div>
            <!-- Panggil Footer -->
            <?php include 'footer.php'; ?>
            </b></form></div></p></div></font></div></h3></H3></span></h1
>
</body>
            </html>
```

3. Tombol Logout

```
<?php
session_start();
unset($_SESSION['admin']);
echo "<script>window.location='../';</script>";
?>
```

4. Tombol hapus

```
<?php
$id= $_GET['id'];
$sql= mysqli_query($db,"DELETE FROM tb_gejala WHERE kd_gejala ='$id'
")or die(mysqli_error($db));
echo "<script>alert('data terhapus')</script>";
echo "<script>window.location='?page=v_gejala'</script>";
 ?>
```

5. Tombol Edit

```
<?php
$id= $_GET['id'];
$sql= mysqli_query($db,"SELECT * FROM tb_gejala WHERE
kd_gejala='$id' ") or die(mysqli_error($db));
$data = mysqli_fetch_array($sql);
?>
<ul class="breadcrumb" style="padding-top: 15px;">
```

```
<li><a href="#" style="font-size: 22px; color: black;"><i class="fa fa-gear"></i> Master</a></li>
<li class="active" style="font-size: 16px;">Edit Gejala</li>
</ul>
<div class="col-md-12">
<form action="" method="post">
<!-- START PRIMARY PANEL -->
<div class="panel panel-primary">
<div class="panel-heading">
<h3 class="panel-title">Edit Gejala</h3>
</div>
<div class="panel-body">
<div class="form-group">
<div class="col-md-8">
<label>Kode Gejala</label>
<input type="hidden" name="id" value="<?php echo $data['kd_gejala']; ?>">
<input type="text" name="kd_gejala" value="<?php echo $data['kd_gejala']; ?>" class="form-control">
</div>
</div>
<div class="form-group">
<div class="col-md-8">
<label>Nama Gejala</label>
<input type="text" name="gejala" value="<?php echo $data['gejala']; ?>" class="form-control">
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="panel-footer">
<input type="submit" name="edit" class="btn btn-info" value="Edit">
<button class="btn btn-danger"> <span class="fa fa-user"></span> Back</button>
</div>
</div>
</form>
<?php
if (@$_POST['edit']) {
$id = $_POST['id'];
$kd_gejala = trim(mysqli_real_escape_string($db,$_POST['kd_gejala']));
$gejala = trim(mysqli_real_escape_string($db,$_POST['gejala']));
mysqli_query($db,"UPDATE tb_gejala SET kd_gejala ='$kd_gejala',gejala='$gejala' WHERE kd_gejala='$id' ") or die(mysqli_error($db));
?>
<script type="text/javascript">
alert("Succes");
window.location.href="?page=v_gejala";
</script>
<?php
}
?>
<!-- END PRIMARY PANEL -->
</div>
```

6. Tombol edit profil

```
<?php
include '../koneksi.php';
if (isset($_POST['user'])) {
   $nama_lengkap                                                    =
trim(mysqli_real_escape_string($db,$_POST['nama_lengkap']));
   $username = trim(mysqli_real_escape_string($db,$_POST['username']));
   $password = trim(mysqli_real_escape_string($db,$_POST['password']));
mysqli_query($db,"UPDATE tb_user SET nama_lengkap='$nama_lengkap',
username ='$username', password='$password' WHERE id='$sesi' ") or
die(mysqli_error($db));
        echo " <script>
        alert('Profil Anda Telah Diubah !!');
        window.location='?page=profil';
 </script>";
 }
            ?>
```

d. Integrasi dan pengujian sistem

1. *Testing*

Testing adalah tahap pengujian, *testing* akan dilakukan apabila pembuatan program dan seluruh data dimasukkan. setelah program diujikan apabila terdapat kesalahan maka program akan diperbaiki, apabila sudah berjalan dengan baik maka program akan diterjunkan kelapangan (*distribution).*

2. Pengujian dengan metode *Blackbox*

Pengujian dengan metode *blackbox* adalah pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik. Berikut adalah tabel identifikasi dan rencana pengujian:

Tabel 4.12 Tabel hasil uji menggunakan *blackbox testing*

Kasus dan Hasil Uji			
Data Inputan	**Reaksi yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menu halaman utama	Halaman utama dapat diakses	Tampil halaman utama / *Home*	Diterima
Menu	Menampilkan menu-menu utama	Tampil menu-menu aplikasi	Diterima
Menu diagnosa	Menampilkan menu tempat pengguna akan konsultasi	Tampil menu diagnosa tempat pengguna dapat melakukan konsultasi	Diterima
Menu daftar kerusakan	Menampilkan jenis-jenis kerusakan sepeda motor matic	Tampil halaman daftar kerusakan	Diterima
Tombol *download*	Menampilkan data yang ingin di *download*	Tampil file yang telah di *download*	Diterima
Login	Menampilkan halam login langsung menuju halaman utama	Tampil halaman menuju halaman utama	Diterima
Tombol tambahkan	Menampilkan data gejala yang telah	Tampil halaman data gejala yang	Diterima

Data gejala	ditambahkan	sudah ditambahkan	
Tombol tambahkan Data kerusakan	Menampilkan data kerusakan yang telah ditambahkan	Tampil halaman data kerusakan yang sudah ditambahkan	Diterima
Tombol tambahkan Data *rule*	Menampilkan data *rule* yang telah ditambahkan	Tampil halaman data *rule* yang sudah ditambahkan	Diterima
Tombol tambahkan Data pencegahan	Menampilkan data pencegahan yang telah ditambahkan	Tampil halaman data pencegahan yang sudah ditambahkan	Diterima
Tombol tambahkan Data solusi	Menampilkan data solusi yang telah ditambahkan	Tampil halaman data solusi yang sudah ditambahkan	Diterima
Menu menampilkan Data gejala	Menampilkan semua data gejala	Tampil halaman menampilkan data gejala	Diterima
Menu menampilkan Data kerusakan	Menampilkan semua data kerusak	Tampil halaman menampilkan data kerusakan	Diterima
Menu	Menampilkan semua	Tampil halaman	Diterima

menampilkan Data rule	data rule	menampilkan data rule	
Menu menampilkan Data pencegahan	Menampilkan semua data pencegahan	Tampil halaman menampilkan data pencegahan	Diterima
Menu menampilkan Data solusi	Menampilkan semua data solusi	Tampil halaman menampilkan data solusi	Diterima
Tombol edit Data gejala	Menampilkan data gejala yang telah diedit	Tampil halaman data gejala yang sudah diedit	Diterima
Tombol edit Data kerusakan	Menampilkan data kerusakan yang telah diedit	Tampil halaman data kerusakan yang sudah diedit	Diterima
Tombol edit Data *rule*	Menampilkan data *rule* yang telah diedit	Tampil halaman data *rule* yang sudah diedit	Diterima
Tombol edit Data pencegahan	Menampilkan data pencegahan yang telah diedit	Tampil halaman data pencegahan yang sudah diedit	Diterima
Tombol edit Data solusi	Menampilkan data solusi yang telah diedit	Tampil halaman data solusi yang	Diterima

		sudah diedit	
Tombol hapus Data gejala	Menampilkan data gejala dimana gejala yang telah dihapus tidak muncul lagi	Tampil halaman data gejala dimana gejala yang telah dihapus tidak muncul lagi	Diterima
Tombol hapus Data kerusakan	Menampilkan data kerusakan dimana kerusakan yang telah dihapus tidak muncul lagi	Tampil halaman data kerusakan dimana kerusakan yang telah dihapus tidak muncul lagi	Diterima
Tombol hapus Data *rule*	Menampilkan data rule dimana *rule* yang telah dihapus tidak muncul lagi	Tampil halaman data *rule* dimana *rule* yang telah dihapus tidak muncul lagi	Diterima
Tombol hapus Data pencegahan	Menampilkan data pencegahan dimana pencegahan yang telah dihapus tidak muncul lagi	Tampil halaman data pencegahan dimana pencegahan yang telah dihapus tidak muncul lagi	Diterima
Tombol hapus Data solusi	Menampilkan data solusi dimana solusi	Tampil halaman data solusi dimana	Diterima

	yang telah dihapus tidak muncul lagi	solusi yang telah dihapus tidak muncul lagi	
Tombol *delete*	Menampilkan tombol *delete*	Tampil data yang di hapus	Diterima
Tombol edit profil	Menampilkan profil yang sudah diedit	Tampil profil yang sudah diedit	Diterima
Tombol simpan	Menampilkan data yang ingin di simpan	Tampil data simpan	Diterima
Menu *logout*	Menampilkan jendela konfirmasi untuk keluar	Tampil jendela untuk *login* kembali	Diterma

e. Operasi dan Pemeliharaan Sistem

Dalam operasi dan pemeliharaan ini peneliti telah melakukan pembaharuan terhadap sistem dan koreksi dari berbagai kekurangan yang telah melalui tahap pengujian dan pengujian sistem.

4. *Disseminate*

Tujuan implementasi ini adalah untuk melihat apakah sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic ini sudah berjalan baik dan sesuai yang dinginkan. Uji implementasi ini penulis lakukan dengan menguji apakah fungsi-fungsi bekerja dengan baik. Implementasi dalam

penelitian ini hanya sebatas uji coba dengan pihak yang berhubungan dengan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic yang diterapkan dan dilakukan penyebaran produk di SMK N 1 Bukittinggi.

B. Uji produk

a. Uji Validitas

Untuk memperoleh produk yang berkualitas dan siap pakai maka perlu dilakukan uji validitas produk. Tujuan uji validitas ini dilakukan adalah untuk melihat isi dari produk yang telah dirancang dengan tujuan untuk mengukur ketepatan isi produk. Uji validitas produk dilakukan dengan konsultasi dan meminta penilaian kepada para ahli dibidang sistem komputer dan sepeda motor matic. Tahap pengujian validitas ini peneliti tujukan kepada ahli sistem komputer yaitu Bapak Agus Nur Khomarudin, S.Pd, M.kom dengan nilai yang diberikan 0,80 dan Bapak Dr. Supratman, M.Kom dengan nilai yang diberikan 0,81 beserta ahli sepeda motor matic yaitu Bapak Mulya (kepala bengkel motor) dengan nilai yang diberikan 0,81.

Tahap pengujian validitas ini peneliti tujukan kepada ahli sistem komputer dan ahli sepeda motor yaitu dengan kesimpulan produk valid dengan rata-rata 0,81 berdasar penentuan validitas dengan formula Aiken. Tanggapan yang peneliti peroleh adalah produk yang dirancang valid sesuai dengan lampiran angket validitas.

b. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic ini diperoleh berdasarkan lembar praktikalitas yang diisi oleh penguji, yaitu Bapak H. Dasril, S. Pd dengan nilai 84, Elmeki Satria, S.Pd dengan nilai 88, Bapak Ariza dengan nilai 92. Penilaian secara umum terhadap produk sistem penilaian ini yaitu dapat digunakan dan sangat praktis dengan nilai 88, sesuai dengan lampiran angket prakatikalitas produk.

c. Uji Efektifitas Produk

Uji efektifitas sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor matic ini diperoleh berdasarkan lembar efektifitas yang diisi oleh penguji, yaitu siswa SMK N 1 Bukittinggi yang bernama :

Tabel 4.13 Tabel hasil uji efektifitas

No	Nama Siswa	Nilai
1.	Muhammad Angga	**84**
2.	Muhammad Iqbal	**76**
3.	Muhammad Raihan	**100**
4.	Nanda Armando	**84**
5.	Radiyatul Yusra	**76**
6.	Refki Rizaldi	**80**
7.	Rifki Rinaldo	**100**
8.	Rival Handika	**92**

9.	Rizky Pratama	**88**
10.	Yoga Nanda Prasetya	**96**
Rata-Rata		**87,6**

Penilaian secara umum terhadap produk ini yaitu sangat efektif dengan nilai 87,6 sesuai dengan lampiran angket efektifitas produk.

Sebagai hasil penelitian telah dilakukan uji coba produk berdasarkan lembar angket validitas, praktikalitas dan efektifitas yang diisi oleh validator, praktikalikator dan efektifator. Dari hasil penilaian mendapatkan hasil valid, praktis dan efektif.

C. Pembahasan

Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia di mana pengetahuan tersebut dimasukkan kedalam sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia. Sistem pakar berbasis *rule* merupakan suatu perangkat lunak yang menyajikan keahlian pakar dalam bentuk aturan-atuan tertentu untuk menyeleaikan suatu permasalahan

Program sistem pakar berbasis *rule* untuk mendiagnosa kerusakan sepeda motor *matic* ini dapat disingkat menjadi Aplikasi SI_PAKAR. Aplikasi SI_PAKAR ini merupakan aplikasi yang dapat membantu pengguna dalam melakukan proses pendiagnosaan sepeda motor *matic* yang lebih cepat sehingga proses pendiagnosaan lebih efektif dan efisien.

Aplikasi SI_PAKAR ini dirancang dengan tampilan yang menarik dan mudah dimengerti, sehingga akan lebih mudah untuk digunakan pengguna karena proses pendiagnosaannya dilakukan tidak dengan cara manual lagi, melainkan proses diagnosanya sudah berbasis komputerisasi. Penggunaan Aplikasi SI_PAKAR ini membutuhkan perangkat komputer untuk menjalankannya seperti monitor, cpu, keyboard, mouse dan printer (apabila ingin mencetak hasil).

Pada proses pendiagnosaan sepeda motor *matic* berbasis komputerisasi ini, pengguna yang akan melakukan proses diagnosa menggunakan sebuah komputer / laptop, dimana komputer tersebut sudah diprogram menjadi sebuah pakar ahli sepeda motor *matic*. Ketika pengguna melakukan diagnosa Pada Aplikasi SI_PAKAR ini sama halnya dengan seorang pengguna berkonsultasi dengan seorang pakar sepeda motor *matic*.

Setelah pengguna membuka Aplikasi SI_PAKAR pengguna akan diminta untuk mengisi data pengguna dan dilanjutkan dengan melakukan konsultasi. Pengguna akan diberi beberapa pernyataan dan pengguna dipersilahkan untuk memilih / menandai pernyataan yang sesuai dengan gejala sepeda motor *matic* yang pengguna rasakan. Setelah itu program akan melakukan pencarian *rule* / aturan yang sesuai dengan gejala yang pengguna rasakan, lalu program akan menampilkan hasil diagnosa dari gejala kerusakan sepeda motor *matic* pengguna. Pengguna dapat mengulangi kembali proses diagnosa atau pengguna juga dapat mencetak hasil diagnosa sepeda motor *matic* tersebut.

Aplikasi SI_PAKAR ini digambarkan seperti berikut :

a. Aplikasi SI_PAKAR ini memberikan tampilan yang menarik dan mudah dimengerti.
b. Aplikasi SI_PAKAR ini memiliki 4 menu utama yaitu :
    - Menu *Home* yang merupakan halaman awal program, berisi halaman informasi mengenai Aplikasi SI_PAKAR dan bagaimana cara penggunaan aplikasi ini.
    - Menu Diagnosa yang merupakan halaman dimana user akan melakukan konsultasi, pada halaman ini user diminta untuk mengisikan data pengguna dan dilanjutkan dengan tampilan konsultasi, yang mana user akan diberi beberapa pernyataan dan user diminta untuk menandai pernyataan sesuai gejala kerusakan sepeda motor *matic* yang pengguna rasakan.
    - Menu Daftar kerusakan yang merupakan halaman yang berisi informasi mengenai kerusakan sepeda motor matic beserta gejala dari kerusakan dan dilengkapi dengan solusi mengatasi kerusakan tersebut.
    - Menu *Login* yang merupakan halaman untuk admin masuk dan mengelola pengetahuan yang ada di Aplikasi SI_PAKAR.
c. Pengguna dapat mencetak hasil diagnosa yang telah dilakukan oleh pengguna dalam bentuk file pdf.
d. Pada halaman *login* admin dapat masuk sesuai dengan *username* dan *password.*

e. Pada halaman admin, admin dapat mengelola pengetahuan yang ada pada sistem pakar. Pada halaman admin terdapat 4 menu utama yang terdiri dari :

- Menu *Home* yang merupakan halaman awal area admin, berisi halaman informasi mengenai data pengetahuan yang ada pada Aplikasi SI_PAKAR dan bagaimana cara penggunaan aplikasi ini.
- Menu Set Data yang merupakan halaman tempat admin akan menambahkan pengetahuan seperti data gejala, data kerusakan, dara *rule* / aturan, data pencegahan dan data solusi.
- Menu View Data yang merupakan halaman tempat admin mengelola data pengetahuan yang telah ditambahkan seperti menghapus dan mengedit data-data tersebut.
- Menu Edit Pofil yang merupakan halaman tempat admin mengganti profil admin seperti mengganti nama, username dan password.
- Pada halaman admin juga terdapat tombol *logout* / keluar dari halaman admin yang difungsikan untuk kembali ke halaman awal Aplikasi SI_PAKAR.

Peneliti telah melakukan uji coba produk dengan beberapa langkah pengujian yaitu uji validitas, uji praktikalitas dan uji efektifitas. Uji validitas peneliti tujukan kepada ahli / *expert* dibidang ilmu komputer dan ahli dibidang sepeda motor, pengujian ini dilakukan dengan cara penyebaran angket penilaian terhadap produk. Dari hasil penyebaran angket tersebut didapat nilai 0,81 (berdasar formula aikens) yang dinyatakan produk valid.

Selanjutnya peneliti melakukan uji praktikalitas yang ditujukan kepada guru TSM (Teknik Sepeda Motor) di SMK N 1 Bukittinggi dengan cara penyebaran angket penilaian prduk. Dari hasil penyebaran angket tersebut didapat nilai 88 yang dinyatakan sangat praktis.

Selanjutnya peneliti melakukan uji efektifitas yang ditujukan kepada siswa TSM (Teknik Sepeda Motor) di SMK N 1 Bukittinggi dengan cara penyebaran angket penilaian prduk. Dari hasil penyebaran angket tersebut didapat nilai 87,6 yang dinyatakan sangat efektif.

Setelah penulis melakukan uji coba produk yang ditujukan kepada siswa, Guru maupun para ahli / *expert* maka didapat kesimpulan bahwasanya Aplikasi SI_PAKAR valid, sangat praktis dan sangat efektif. Dari hasil uji tersebut maka Aplikasi SI_PAKAR ini dapat digunakan di SMK N 1 Bukittinggi karena dapat membantu melakukan proses pendiagnosaan kerusakan sepeda motor matic di SMK N 1 Bukittinggi.



BAB 5

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pengembangan sistem yang diuraikan dalam BAB IV, peneliti mengambil kesimpulan bahwa:

1. Sistem pakar yang dibuat dapat digunakan dalam melakukan pendiagnosaa kerusakan sepeda motor matic di SMK N 1 Bukittinggi.
2. Dengan sistem ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada pengguna melakukan pendiagnosaan kerusakan pada sepeda motor matic.
3. Sistem pakar ini telah dilakukan uji coba terhadap ahli komputer, ahli sepeda motor dan pengguna (guru dan siswa) dan sistem pakar ini dinyatakan valid dengan nilai 0,81 (berdasar rumus formula aiken), sangat praktis dengan nilai 88 dan efektif dengan nilai 87,6.

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas dan setelah melihat hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan beberapa saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan lebih lanjut dalam rangka meningkatkan sistem pakar ini di SMK N 1 Bukittinggi.

Adapun saran-saran sebagai berikut:

1. Sistem pakar masih berbasis Rule, apabila tidak sesuai dengan *rule* maka hasil tidak bisa ditampilkan.
2. Hasil diagnosa hanya bisa dicetak dalam bentuk file pdf saja.

DAFTAR PUSTAKA

Al Faruq Umar, *Rancang Bangun Aplikasi Rekam Medis Poliklinik Universitas Trilogi.* Jurnal Informatika, Vol.9, No. 1, Januari 2015.

Bambang Hariyanto. *Dasar Informatika dan Ilmu Komputer Disertai Aksi – Aksi Praktis*. Yogyakarta : Graha Ilmu.2008.

bin Ladjamudin Al-Bahra, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi.* Yogyakarta:Graha Ilmu,2005. Ed.1.

Desiani Anita, Arhami Muhammad. *Konsep Kecerdasan Buatan.* Yogyakarta: Andi. 2006.

Ian Sommerville, *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak).* Jakarta: Erlangga, 2003, Ed.6.

MADCOMS. *Dreamweafer CS5 PHP-MySQL untuk pemula.* Yogyakarta: ANDI. 2011.

Nugroho Bunafit, *Latihan Membuat Aplikasi Web PHP dan MySQL dengan Dreamweaver MX(6,7, 2004) dan 8.* Yogyakarta: Gava Media, 2009. Cet.ke-2.

Prasetyo Eko. *Pemrograman Web PHP dan MySQL untuk Sistem Informasi Perpustakaan.* Yogyakarta: Graha Ilmu 2008.

Ramdhan William, *Rule Based Expert System Untuk Pemilihan Alternatif Merk Pembelian Notebook* , (Jurnal Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Volume 1, Nomor 2, Oktober 2015)

Rosa A. S M. shalahudin, *rekayasa Perangkat Lunak(terstruktur dan berorientasi objek). bandung:informatika 2011. cet.ke-3.*

Sartika Wiguna Anggri, Harianto Isman. *Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Matic Injeksi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android*. smartics Journal. *Vol.. 3, No. 1, April 2017.* e-ISSN: 2476-9754.

Shaleh Rachmad. *Belajar Desain dengan Adobe Photoshop CS2*. Yogyakarta:Andi. 2006. Ed. 1

Simarmata Janner, *Rekayasa Web.* Yogyakarta: Andi. 2010.

Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif. dan R&D,* Jakarta: Alfhabheta,2008.

Sutojo. T, Mulyanto Edy, Suhartono Vincent. *Kecerdasan Buatan.* Yogyakarta: Andi. 2011.

Wawancara dengan Mulya , tanggal 3 Maret 2018 di bengkel motor mulya motor.

Wicaksono Imam, Nur Hakim Fitro, Gayuh Utomo Victor. *Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Motor Matic Vario Berbasis Web.* Jurnal Transformatika. Volume 13, Nomor 2. Januari 2016.