

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN  
*OUTBOARD***

**SKRIPSI**



**Oleh :  
Muhammad Dafit  
150210221**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN  
*OUTBOARD***

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh :  
Muhammad Dafit  
150210221**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2019**

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 7 Agustus 2019  
Yang membuat pernyataan,

Muhammad Dafit  
150210221

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN  
*OUTBOARD***

Oleh  
**Muhammad Dafit**  
120210158

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal  
seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 28 Juli 2019**

**Sunarsan Sitohang, S.Kom. M.TI.**  
Pembimbing

## ABSTRAK

Mesin *outboard* adalah mesin yang berfungsi mendorong *boat* dengan menggunakan daya dorong angin dibagian baling-baling, mempunyai ciri khas didinginkan melalui air laut secara langsung, didesain ditempelkan dibelakang *boat*. Objek penelitian ini adalah mesin *Yamaha 15pk E15DMHL* dimana masarakat kepulauan khususnya dikepulauan Teluk Sunti Kecamatan Belakang Padang banayak menggunakan mesin *outboard*. Kepintaran masarakat mengunkan mesin tersebut sangat cepat dan ketidak tahuan saat terjadi permasalahan di mesin ini jugak sangat rentan, saat mesin mengalami kendala atau kerusakan masarakat sangat tidak jeli maka dari itu dipenelitian ini untuk membuat sistem pakar yang dapat membantu pengguna mesin *outboard* mengatasi dan mendeteksi masalah pada mesin *outboard*. Saat pengambilan data peneliti mengunkan teknik wawancara tidak terstruktur dan beberapa studi pustaka tentang nama komponen mesin *outboard*. Untuk metodenya peneliti menggunakan runut maju (*forward chaining*) jadi saat sistem ini mendeteksi berdasarkan data dari pakar dan diasumsi dari peneliti untuk menmpilkan hasil melalui sistem pencarian rule, sistem pakar dirancang menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*. Hasil dari penelitian merupakan sebuah sistem pakar berbasis web untuk mendeteksi kerusakan mesin *outboard* menggunakan metode *forward chaining*. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem pakar ini telah berfungsi dengan baik dengan tingkat akurasi mencapai 80%. Sistem Pakar ini dapat digunakan untuk membantu pengguna mesin *outboard* dalam mengatasi berbagai kerusakan pada mesin *outboard*.

**Kata kunci:** Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Mesin *outboard*, web.

## **ABSTRACT**

*The outboard engine is a machine that functions to push the boat by using the thrust of the wind in the propeller section, has the characteristic of being cooled through sea water directly, designed to be attached behind the boat. The object of this research is the Yamaha 15pk E15DMHL engine where the archipelago community, especially in the Teluk Sunti archipelago, Belakang Padang Subdistrict, uses an outboard engine. The intelligence of the community to use the machine is very fast and ignorance when problems occur in this machine is also very vulnerable, when the machine is experiencing problems or damage the community is not very observant therefore this study aims to create an expert system that can help users of outboard machines overcome and detect problems on the outboard engine. When retrieving data, researchers used an unstructured interview technique and several literature studies on the names of outboard engine components. For the method the researcher uses forward chaining so that when this system diagnoses based on expert data and is assumed from the researcher to display results through a rule search system, the expert system is designed using the PHP programming language and MySQL database. The result of the research is a web-based expert system to detect damage to the outboard engine using the forward chaining method. The results of system testing show that this expert system is functioning properly with an accuracy of 80%. This expert system can be used to help outboard engine users in dealing with various damage to the outboard engine.*

**Keywords:** *Expert System, Forward Chaining, Outboard Engine, Web.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi sarjana satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Elfi Husda S.kom., M.SI, Selaku Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI.
3. Ibu Yusli Yenni, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing Akademik dan Bapak Sunarsan Sitohang, S.Kom. M.TI. sebagai pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Bapak Rizal dan Bapak Daud selaku pakar mesin *Outboard* yang berperan sebagai pakar dalam penelitian ini.

6. Kedua Orang Tua yaitu Bapak Daud Bin Yasin dan Ibuk Mardiah yang selalu mendo'akan dan memberi *support* untuk keberhasilan penulis dalam penelitian ini
7. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam Khususnya angkatan 2015 yang turut memberikan doa dan dukungannya
8. Senior penulis yaitu Muhammad Safik yang mendukung dan membantu mengarahkan dalam menyelesaikan skripsi.
9. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga Allah swt membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 7 Agustus 2019

Penulis



# DAFTAR ISI

## PERNYATAAN

ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 LatarBelakang Penelitian .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Artificial Inteligent .....	8
2.1.1 Pengertian Sistem Pakar Konsep Sistem Pakar .....	9
2.1.2 Konsep Sistem Pakar .....	11
2.1.3 Struktur Sistem Pakar .....	12
2.1.4 Komponen Sitem Pakar .....	12
2.1.5 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar .....	14
2.2 Representasi Pengetahuan Model Kaedah Produksi.....	15
2.2.1 Pohon Keputusan dan Tabel Keputusana .....	16
2.2.2 Metode Penalaran Maju ( <i>forward chaining</i> ) .....	20
2.3 Mesin Outboard.....	21
2.3.1 Kerusakan Busi.....	22
2.3.2 Kerusakan Filter Bensin.....	22
2.3.3 Kerusakan Propeller .....	22
2.3.4 Kerusakan Impeller dan Cooling Channels (Saluran Pendingin)....	22
2.3.5 Kerusakan Piston.....	23
2.3.6 Kerusakan Capacitor Discharge Ignition (CDI) .....	23
2.3.7 Kerusakan Tali Gas .....	23
2.4 Software Pendukung.....	24
2.4.1 XAMPP (XApache MySQL PHP Perl) .....	24
2.4.2 PhpMyAdmin .....	26
2.4.3 PHP: Hypertext Preprocessor(PHP).....	26
2.4.4 HTML (Hyper Text Markup Language).....	26
2.4.5 CSS (Cascading Style Sheet).....	26
2.4.6 JavaScript dan jQuery .....	27
2.4.7 MySQL .....	27
2.4.8 Notepad++ .....	28
2.4.9 StarUML .....	28
2.4.10 Visual Studio Code.....	29
2.5 Penelitian Terdahulu.....	29

2.6 Kerangka Pemikiran.....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Desain Penelitian .....	35
3.2 Teknik pengumpulan data.....	38
3.3 Operasional Variabel .....	39
3.4 Perancangan Sistem .....	42
3.4.1 Desain Basis Pengetahuan .....	42
3.4.2 Aturan Dan Pohon Keputusan.....	44
3.4.3 Desain <i>UML (Unified Modeling Language)</i> .....	48
3.4.4 Desain <i>Database</i> .....	57
3.4.5 Desain Antarmuka Pengguna ( <i>User Interface</i> ) .....	58
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	70
3.5.1 Lokasi .....	70
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	70
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>71</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	71
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak .....	71
4.1.2 Tampilan Menu Sistem Pakar .....	72
4.2 Pembahasan .....	88
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>91</b>
5.1 Simpulan .....	91
5.2 Saran.....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>93</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Konsep Dasar Sistem Pakar.....	11
<b>Gambar 2.2</b> Komponen-Komponen Sitem Pakar.....	12
<b>Gambar 2.3</b> Pohon Keputusan.....	17
<b>Gambar 2.4</b> Pohon Keputusan.....	20
<b>Gambar 2.5</b> Kerangka Pemikiran .....	33
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian.....	35
<b>Gambar 3.2</b> Pohon Keputusan.....	46
<b>Gambar 3.3</b> <i>Use Case Diagram</i> .....	48
<b>Gambar 3.4</b> <i>Activity Diagram</i> Masuk Atau <i>Login</i> .....	49
<b>Gambar 3.5</b> <i>Activity Diagram</i> Mengelola Pengguna Sistem (tamu).....	50
<b>Gambar 3.6</b> <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data <i>Admin</i> .....	51
<b>Gambar 3.7</b> <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Kerusakan .....	52
<b>Gambar 3.8</b> <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Gejala.....	53
<b>Gambar 3.9</b> <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Aturan .....	54
<b>Gambar 3.10</b> <i>Activity Diagram</i> Pendaftaran.....	55
<b>Gambar 3.11</b> <i>Activity Diagram Diagnose</i> .....	56
<b>Gambar 3.12</b> Desain <i>Database</i> .....	57
<b>Gambar 3.13</b> Desain Halaman Beranda .....	58
<b>Gambar 3.14</b> Desain Halaman Profil .....	58
<b>Gambar 3.15</b> Desain Halaman Buku Tamu.....	59
<b>Gambar 3.16</b> Desain Halaman Kontak Kami .....	59
<b>Gambar 3.17</b> Desain Halaman Konsultasi Daftar Diagnosa .....	61
<b>Gambar 3.18</b> Desain Halaman Konsultasi Pertanyaan.....	61
<b>Gambar 3.19</b> Desain Halaman Hasil .....	62
<b>Gambar 3.20</b> Desain Halaman Artikel .....	62
<b>Gambar 3.21</b> Desain Halaman <i>Login</i> .....	63
<b>Gambar 3.22</b> Desain <i>Home</i> .....	63
<b>Gambar 3.23</b> Desain Data Artikel .....	64
<b>Gambar 3.24</b> Desain <i>Entri</i> Artikel .....	64
<b>Gambar 3.25</b> Desain Data Gejala.....	65
<b>Gambar 3.26</b> Desain <i>Entri</i> Gejala .....	65

<b>Gambar 3.27</b> Desain Data Solusi .....	66
<b>Gambar 3.28</b> Desain <i>Entri</i> Solusi.....	66
<b>Gambar 3.29</b> Desain Data <i>Rule</i> .....	67
<b>Gambar 3.30</b> Desain <i>Entri Rule</i> .....	67
<b>Gambar 3.31</b> Desain Data Tamu .....	68
<b>Gambar 3.32</b> Desain Data <i>User</i> .....	68
<b>Gambar 3.33</b> Desain <i>Entri User</i> .....	69
<b>Gambar 3.34</b> Desain Laporan Data Diagnosa .....	69
<b>Gambar 3.35</b> Desain Laporan Data Gejala.....	70
<b>Gambar 3.36</b> Desain Laporan Data Solusi .....	70
<b>Gambar 4.1</b> Halaman Beranda .....	72
<b>Gambar 4.2</b> Halaman Profi.....	73
<b>Gambar 4.3</b> Halaman Buku Tamu.....	74
<b>Gambar 4.4</b> Halaman Kontak Kami .....	75
<b>Gambar 4.5</b> Halaman Konsultasi Daftar Diagnosa .....	75
<b>Gambar 4.6</b> Halaman Konsultasi Pertanyaan.....	76
<b>Gambar 4.7</b> Halaman Konsultasi Hasil Diagnosa.....	76
<b>Gambar 4.8</b> Halaman Artikel .....	76
<b>Gambar 4.9</b> Halaman <i>Login</i> .....	77
<b>Gambar 4.10</b> ,Halaman Awal <i>Administrator</i> .....	77
<b>Gambar 4.11</b> Halaman Data Artikel.....	78
<b>Gambar 4.12</b> Halaman <i>Entri</i> Artikel .....	79
<b>Gambar 4.13</b> Halaman Data Gejala.....	80
<b>Gambar 4.14</b> Halaman <i>Entri</i> Gejala .....	80
<b>Gambar 4.15</b> Halaman Data Solusi .....	81
<b>Gambar 4.16</b> Halaman <i>Entri</i> Solusi .....	82
<b>Gambar 4.17</b> Halaman Data Solusi .....	83
<b>Gambar 4.18</b> Halaman <i>Entri Rule</i> .....	83
<b>Gambar 4.19</b> Halaman Buku Tamu .....	84
<b>Gambar 4.20</b> Halaman Data <i>User</i> .....	85
<b>Gambar 4.21</b> Halaman <i>Entri User</i> .....	85
<b>Gambar 4.22</b> Halaman Laporan Data Diagnosa .....	86
<b>Gambar 4.23</b> Halaman Laporan Data Gejala .....	86
<b>Gambar 4.24</b> Halaman Laporan Data Solusi .....	87

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Keputusan .....	16
<b>Tabel 2.2</b> <i>Alternative</i> table keputusan .....	18
<b>Tabel 2.3</b> Kerusakan Mesin <i>Outboard</i> .....	24
<b>Tabel 3.1</b> Oprasional Variabel .....	39
<b>Tabel 3.2</b> Jenis Kerusakan dan Gejala .....	40
<b>Tabel 3.3</b> Tabel Gejala dan Solusi .....	41
<b>Tabel 3.4</b> Aturan .....	43
<b>Tabel 3.5</b> Tabel Keputusan .....	45
<b>Tabel 3.6</b> Jadwal Penelitian .....	74
<b>Tabel 4.1</b> Pembahasan .....	88

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia terdiri dari 17.504 pulau dengan panjang garis pantai 81.000 km dan luas perairannya terdiri dari laut teritorial, perairan kepulauan dan perairan pedalaman seluas 2,7 juta km atau 70% dari luas wilayah NKRI. Batas darat wilayah Republik Indonesia berbatasan langsung dengan negara-negara Malaysia, Perbatasan darat Indonesia tersebar di tiga pulau, 4 Provinsi dan 15 kabupaten/kota yang masing-masing memiliki karakteristik perbatasan yang berbeda-beda. Sedangkan wilayah laut Indonesia berbatasan dengan 10 negara, yaitu India, Malaysia, Singapura, Thailand, Vietnam, Filipina, Republik Palau, Australia, Timor Leste dan Papua Nugini. Negara kepulauan artinya negara yang terdiri dari banyak pulau, dan laut menjadi bagian yang dominan atas daratan. laut bukanlah hal yang asing bagi Negara kepulauan, dimana laut menjadi sumber kehidupan, oleh karena itu Indonesia mempunyai beberapa keuntungan sebagai negara kepulauan. Sedangkan luas wilayah daratan Negara Indonesia 30% dari sisa *persentase* luas lautan Indonesia, Prihal ini menunjukkan bahwa Indonesia lebih dominan dari sektor kelautan daripada sektor darat, dapat kita ketahui bahwa transportasi yang banyak digunakan diwilayah Indonesia dari sabang sampai marauke merupakan pengguna alat transportasi laut.

Alat transportasi nelayan sebelum adanya mesin *outboard* lebih banyak menggunakan perahu dayung dan memanfaatkan tenaga angin dengan menggunakan layar sebagai alat bantu untuk mempermudah dalam menyebrang lautan, hal ini sangat membantu masyarakat nelayan yang dahulu ingin menyebrang lautan tapi membutuhkan waktu yang sangat lama untuk sampai ke tujuan. Seiring perkembangan zaman sesuai berjalannya waktu banyak hal yang telah berubah dan sekarang ini adanya ilmu pengetahuan teknologi yang semakin berkembang dengan pesat bersama perusahaan industri pun membuat teknologi yang membantu mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu produk yang dikeluarkan oleh perusahaan industri tersebut ialah mesin *outboard Yamaha 15pk E15DMHL*, mesin *outboard* ini menjadi bahan pokok sebuah alat pendorong *boat* dan melakukan transportasi untuk menyebrang lautan dengan adanya mesin ini masyarakat kepulauan merasa sangat terbantu dalam berbagai hal aktifitas nelayan dan berpergian ke berbagai tempat dengan cepat.

Perubahan mulai terjadi pada masyarakat nelayan khususnya di kepulauan riau yang mulai tampak cerdas menggunakan mesin tersebut. Akan tetapi masyarakat nelayan masih kekurangan pengetahuan tentang tata cara perawatan dan perbaikan pada mesin *outboard*.

Untuk mengetahui kerusakan dan mempermudah masyarakat nelayan memperbaiki mesin *outboard* dengan baik peneliti menyarankan adanya perkembangan teknologi yang mampu menyelesaikan masalah layaknya manusia. Penelitian seperti ini pernah diteliti oleh (Rusdiansyah, 2017) dengan judul sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin vvt-i Toyota vios dan (Januardi Nasir, 2018)

meneliti tentang sistem pakar mendeteksi kerusakan sepeda motor. Ilmu yang mempelajari teknologi untuk menyelesaikan masalah yang mirip seperti manusia ialah sistem pakar (*Expert System*), sistem pakar merupakan salah satu bagian dari ilmu computer yang membuat komputer dapat melakukan pekerjaan yang dilakukan manusia. Didalam sistem pakar ada 2 metode yaitu runut maju (*Forward Chaining*) dan runut balik (*Backward Chaining*) peneliti hanya akan menggunakan metode runut maju yang merupakan peruntukan dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan hingga menuju konklus akhir. Untuk bahasa pemrograman yang akan dirancang menggunakan *pemrograman hypertext preprocessor (php)*, bahasa pemrograman ini didesain khusus untuk sebuah web.

Sistem pakar adalah kecerdasan buatan yang dibuat untuk mempermudah mencari informasi dan mendapatkan solusi. Penelitian ini berbentuk kecerdasan buatan dari pakar lalu data kecerdasan dimasukan kekomputer berbentuk pendekatan pertanyaan dari gejala yang diketahui hingga mendapat suatu kesimpulan atau solusi. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktifitas pemecahan masalah, oleh karena itu penulis bermaksud melakukan penelitian yang berjudul "**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN OUTBOARD**".

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Melihat masalah dari latar belakang permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut :



1. Kurangnya pengetahuan masyarakat nelayan tentang kerusakan mesin *outboard*.
2. Aktivitas masyarakat nelayan mulai tertunda saat mesin *outboard* mengalami kerusakan.

### 1.3 Batasan Masalah

Dari latar belakang di atas, agar pembahasan tidak terlalu luas maka peneliti akan membatasi masalah yang akan dibahas yaitu;

1. Peneliti hanya membuat sistem pakar mendeteksi permasalahan yang ada di mesin *outboard*.
2. Peneliti mengambil solusi dan saran berdasarkan pakar mesin *outboard*.
3. Metode yang digunakan adalah *forward chaining*.
4. Aplikasi dibuat berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *php* dan *database mysql*.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut;

1. Bagaimana mendeteksi jenis kerusakan mesin *outboard* di sistem pakar?

2. Bagaimana penerapan metode *forward chaining* di dalam sistem pakar?
3. Bagaimana proses penerapan bahasa pemrograman *php* dalam membangun aplikasi berbasis web tersebut?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin *outboard*
2. Memahami penerapan metode *forward chaining* pada sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin *outboard*.
3. Menggunakan bahasa pemrograman *php* untuk membangun aplikasi berbasis web.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Untuk peminfaat penulis dapatkan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat  
Untuk membantu mempermudah masyarakat nelayan mengakses informasi ketika menghadapi masalah kerusakan di mesin *outboard*.
2. Bagi ilmu pengetahuan teknologi komputer (IPTK)  
Menbuat ilmu pengetahuan tentang konsep sistem pakar agar dapat diterapkan dalam mendeteksi kerusakan mesin *outboard* sehingga menambah wawasan dan pengetahuan bagi pembacanya
3. Bagi Universitas Puetra Batam

Dapat membuat sumber informasi di universitas putera batam dan dijadikan referensi yang lengkap dan terpercaya

4. Bagi peneliti

Memahami ilmu pengetahuan kecerdasan buatan beserta membuat sistem pakar

5. Bagi Prodi

Menghasilkan pengetahuan sistem pakar menggunakan bahasa pemrograman *Programmer Hypertext Preprocessor (php)*

6. Bagi Penelitian

Dapat melakukan riset ilmu pengetahuan teknologi tentang sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin *outboard*

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. *Artificial Intelegent***

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelegent*) merupakan salah satu bagian dari ilmu computer yang membua agar komputer dapa melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan manusia (Suyanto,ST,2014). Kecerdasan buatan diambil dari kata "*intelligence*" berasal dari bahasa latin dari kata "*intelligo*" yang artinya "*saya faham*" bermula kemunculan komputer di kisaran tahun 1940, pada tahun 1943 mcmulloh dan pitts mengusulkan model matematis bernama *perceptron* dan *neuron* yang ada didalam otak, mereka mengimplementasikan bagaimanacara kerja *neouron* menjadai aktif dalam berbentuk saklar *on-off* memberi aksi yang berbeda terhadap waktu dari *input* yang diberikan, pada tahun 1950 dizaman penelitian alan turing berawal dari paper alan turing berjudul "*Computing Machineri and Intelligence*" berhasil sukses membuat mesin turing menjadi acuan dan argument bahwa mesin bisa dianggap cerdas dan bisa berperilaku dalam menampilkan kecerdasan mirip seperti manusia. Pada akhir 1955 Newell dan Simon mengembangkan *The Logic Theorist*, maka program *Artificial Intelegent* pertama ialah diprsentasikan masalah sebagai model pohon dan akan menghasilkan kesimpulan terbenar. Perogram ini berdampak besar dan menjadi batu loncatan penting dalam mengembangkan bidang *Artificial intelegent*.

Pada tahun 1956 John McCarthy dari *Massachusetts Institute of Technology* dianggap sebagai bapak *Artificial Intelligence*, para ahli computer bertemu, dengan nama kegiatan “*The Dartmouth summer research project on artificial intelligence*” para pendiri *Artificial Intelligence* bertemu hanya untuk menetapkan dasar penelitian *Artificial Intelligence*. John McCarthy disaat itu mengusulkan definisi *Artificial Intelligence* yaitu “*Artificial Intelligence* merupakan cabang dari ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan komputer untuk dapat memiliki kemampuan dan berperilaku seperti manusia”. Jadi *Artificial Intelligence* memiliki beberapa konsep yaitu *Expert Sistem* (sistem pakar), *Natural Language Processing* (pemrosesan bahasa ilmiah), *Computer Visio* (mengintrepetasi gambar melalui komputer), *Intelligence Computer Aided Instruction* (tutor dalam melatih dan mengajar), *Speech Recognition* (pengenalan ucapan), *Robotics and Sensory Sistem* (robotika dan sistem sensor). Peneliti menegaskan dari dasar peneliti terdahulu untuk permasalahan diatas, teori yang tepat untuk menyelesaikan masalah *user* tersebut ialah sistem pakar maka dari itu peneliti akan menjelaskan *Expert Sistem* beserta metode yang digunakan di kajian pustaka ini.

### **2.1.1 Pemahaman Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah suatu ilmu dari manusia lalu dimasukan ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang manusia yang ahli dibidang tertentu. Dasarnya *expert sistem* diimplmentasikan pemberi solusi dari komputer. *Expert Sistem* juga dapat menolong aktifitas *expert* sebagai robot yang mempunyai ilmu. *Expert sistem* adalah perangkat atau *software* yang berfungsi

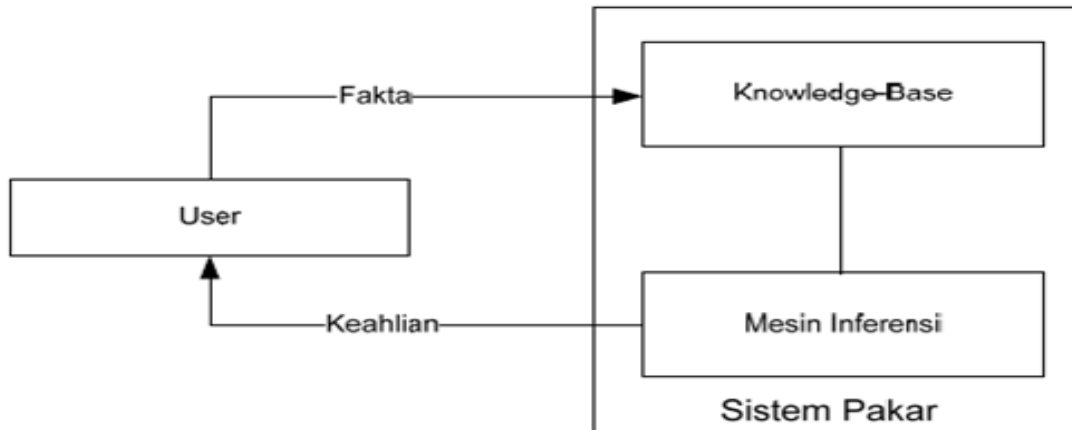
untuk membantu manusia menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar berbentuk informasi dari data yang diambil dari pakar. Jadi sistem pakar ini dibantu oleh bahasa pemrograman seperti php, css, dan lain-lain, dari pengetahuan sipakar disalin dimasukan di komputer agar bisa membantu menyelesaikan masalah *user* secara teknologi.

Ada beberapa pengertian dari peneliti terdahulu tentang sistem pakar salah satunya (Sri Hartati, 2018) mengimplementasikan bahwa ” *Expert Sistem* ialah *computer* yang menggunakan ilmu”. Menurut (Januardi Nasir, 2018) “Konsep *Expert Sistem copy paste* Pemikiran *Expert*”. Kesimpulan dari peneliti *Expert sistem* kumpulan ilmu pengetahuan dari manusia yang ahli dalam memecahkan suatu masalah di bidang tertentu.

Menurut (Ayub, 2015) didalam jurnal mengenai kerusakan mesin mobil, *expert sistem* memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Terbatas pada bidang yang spesfik
2. Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak lengkap atau tidak pasti
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikan dengan cara yang dipahami
4. Dirancang, dikembangkan secara bertahap
5. Mudah *modifikasi*
6. Basis ilmu dan mesin *inferensi* diletakkan terpisah
7. Output tergantung dialog dengan user
8. Dapat digunakan berbagai jenis komputer

### 2.1.2 Konsep Sistem Pakar



**Gambar 2.1** Konsep Dasar Sistem Pakar

(Sumber: Arhami (2015) di dalam jurnanl (Wulandari & Destiani, 2011))

Dasar pola suatu *expert sistem knowlwdge-base* (basis pengetahuan). User menyampaikan fakta atau informasi untuk *expert sistem* lalu menerima saran dari *expert* jawaban ahlinya. Kesimpulan tersebut merupakan respons dari sistem pakar atas permintaan pengguna. Maka peneliti menyimpulkan konsep sistem pakar ialah sebuah metodologi yang tersusun dalam merancang sistem pakar dan bisa disebut peniruan nalar kepintaran pakar lalu diimplementasikan ke mesin. Konsep dari sistem pakar ada beberapa sarat yaitu:

1. Mempunyai data keahlian dari ahli
2. Pengalihan keahlian atau kecerdasannya di pindah ke mesin
3. mempunyai pakar (*Infernce*) atau orang yang punya keahlian dibidangnya
4. Aturan dan prosedur dalam ruang lingkup permasalahan
5. Kemampuan untuk menjelaskan dan memberi solusi

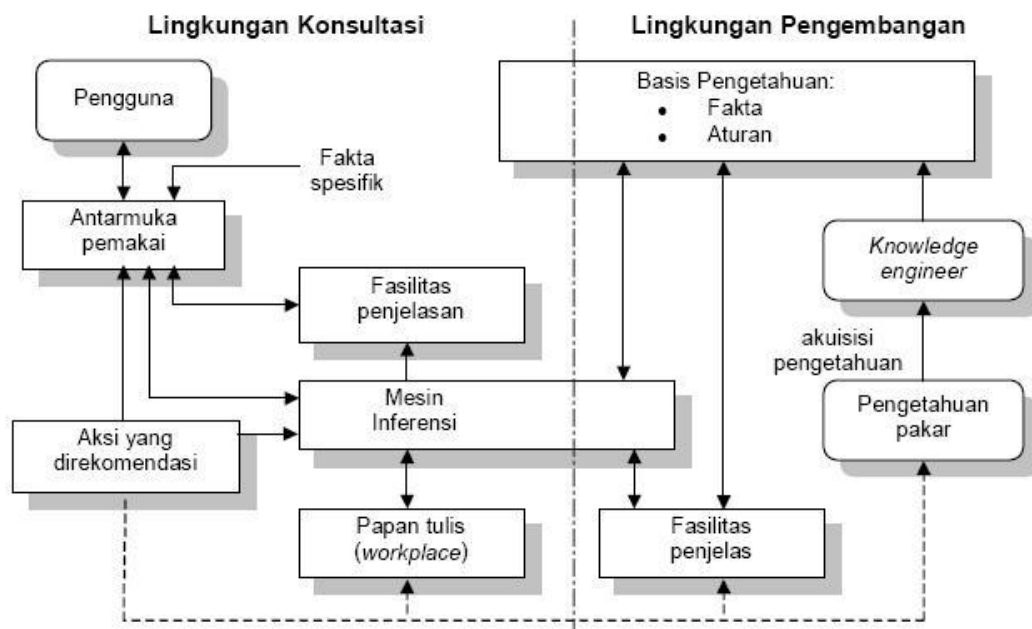
### 2.1.3 Struktur Sistem Pakar

Arhami di dalam jurnal (Amanda Terrena Putri, dkk) tentang struktur sistem pakar disusun dua bagian utama yaitu :

1. Lingkungan pengembangan (*development environment*), digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.
2. Lingkungan konsultasi (*consultation environment*), digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

Peneliti mengambil kesimpulan dari struktur sistem pakar hal ini menunjang pengetahuan yang berkaitan dengan komponen sistem pakar.

### 2.1.4 Komponen Sistem Pakar



**Gambar 2.2** Komponen-Komponen Sistem Pakar  
(Sumber: Januardi Nasir, 2018)



Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem pakar terdiri dari :

1. *User Interface* (antarmuka pengguna) merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan *expert sistem* untuk berkomunikasi.
2. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem.
3. Basis Pengetahuan adalah sebuah basis data yang menyimpan aturan-aturan tentang suatu domain *knowledge-base* pengetahuan tertentu.
4. Akuisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer.
5. Mesin *inferensi* adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan
6. *Workplace* adalah area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.
7. Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai.
8. Perbaikan pengetahuan untuk menganalisa dan meningkatkan kinerja serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran *terkomputerisasi*, sehingga program akan

mampu menganalisa penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya.

### **2.1.5 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar**

Menurut (Amanda Terrena Putri, dkk) sistem pakar memiliki beberapa fitur kelebihan yaitu:

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

Disamping memiliki kelebihan, sistem pakar juga mempunyai kekurangan menurut peneliti sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan pengetahuan tidaklah selalu mudah, karena kadang kala pakar dari masalah yang dibuat tidak ada, dan walaupun ada, kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar tersebut berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas, cukup sulit dan membutuhkan biaya yang tidak sedikit untuk pengembangannya.
3. Sistem pakar perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan, sehingga dalam hal ini faktor manusia tetaplah menjadi dominan.

## 2.2 Representasi Pengetahuan Model Kaedah Produksi

Salah satu model representasi pengetahuan ialah kaidah produksi. Representasi pengetahuan yaitu membuat *expert sistem* yang efektif dan tepat. Ada 4 tentang representasi pengetahuan yaitu jaringan simantik, bingkai, kaedah produksi dan logika predikat tapi disini peneliti hanya membahas kaidah produksi (*production rule*). Berikut ini adalah contoh struktur kaidah *IF-THEN* yang menghubungkan obyek diterangkan oleh (Sri Hartati, 2018)

1. *IF* premis *THEN* konklusi
2. *IF* masukan *THEN* keluaran
3. *IF* kondisi *THEN* tindakan
4. *IF* antesenden *THEN* konsekuensi

5. *IF* data *THEN* hasil
6. *IF* tindakan *THEN* tujuan
7. *IF* aksi *THEN* reaksi
8. *IF* gejala *THEN* diagnosa

Premis mengacu pada fakta yang harus benar sebelum konklusi tertentu dapat diperoleh. Masukan mengacu pada data yang harus tersedia sebelum keluaran dapat diperoleh. Kondisi mengacu pada keadaan yang harus berlaku sebelum tindakan dapat diambil. *Antesenden* mengacu situasi yang terjadi sebelum konsekuensi dapat diamati. Data mengacu pada informasi yang harus tersedia sehingga sebuah hasil dapat diperoleh. Tindakan mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan. Aksi mengacu pada kegiatan yang menyebabkan munculnya efek dari tindakan tersebut. Gejala mengacu pada keadaan yang menyebabkan adanya kerusakan atau keadaan tertentu yang mendorong adanya pemeriksaan (Sri Hartati, 2018)

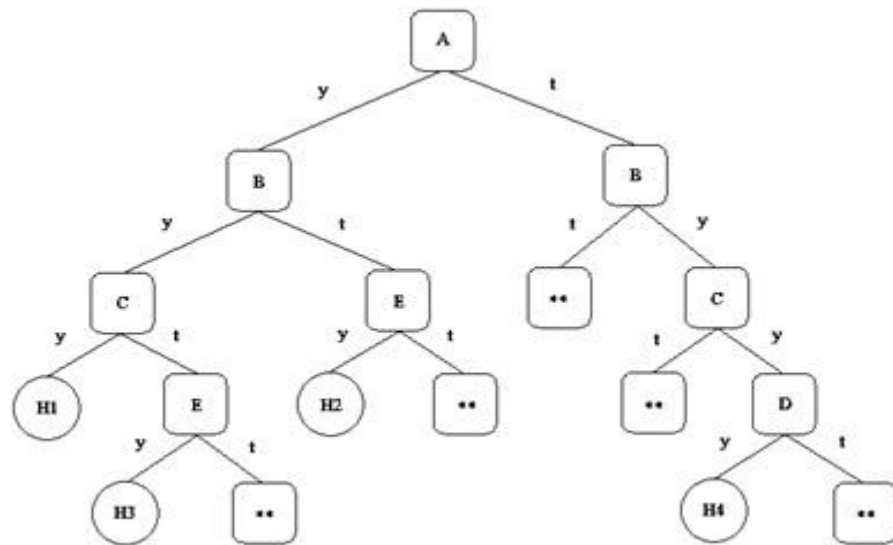
### 2.2.1 Pohon Keputusan dan Tabel Keputusana

Berikut ini adalah contoh penyajian dalam bentuk tabel keputusan dan pohon keputusan (Sri Hartati, 2018)

**Tabel 2.1** Tabel Keputusan

<i>Hipotesa Evidence</i>	<i>Hipotesa</i>	<i>Hipotesa 2</i>	<i>Hipotesa 3</i>	<i>Hipotesa 4</i>
<i>Evidence A</i>	Ya	Ya	Ya	Tidak
<i>Evidence B</i>	Ya	Tidak	Ya	Ya
<i>Evidence C</i>	Ya	Tidak	Tidak	Ya
<i>Evidence D</i>	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
<i>Evidence E</i>	Tidak	Ya	Ya	Tidak

(Sumber: Sri Hartati, 2018)



**Gambar 2.3** Pohon Keputusan  
(Sumber: Sri Hartati, 2018)

Keterangan:

A = *evidence* A, H1 = *hipotesa* 1, y = ya

B = *evidence* B, H2 = *hipotesa* 2, t = tidak

C = *evidence* C, H3 = *hipotesa* 3, \*\* = tidak menghasilkan hipotesa tertentu

D = *evidence* D, H4 = *hipotesa* 4

Dapat dilihat gambar 2.3 *hipotesa* H1 angap (kerusakan H1) jika memilih *evidence* A angap (gejala A), *evidence* B (gejala B), dan *evidence* C (gejala C). *Hipotesa* H2 angap (kerusakan H2) terpenuhi jika memilih *evidence* A (gejala A) dan *evidence* E (gejala E). *Hipotesa* H3 angap (kerusakan H3) akan terpenuhi jika memilih *evidence* A (gejala A) , *evidence* B (gejala B), dan *evidence* E (gejala E). *Hipotesa* H4 angap (kerusakan H3) akan dihasilkan jika memenuhi *evidence* B (gejala B), *evidence* C (gejala C), dan *evidence* D

(gejala D). Notasi “y” mengandung arti memenuhi *node (evidence)* di atasnya, notasi “t” artinya tidak memenuhi.

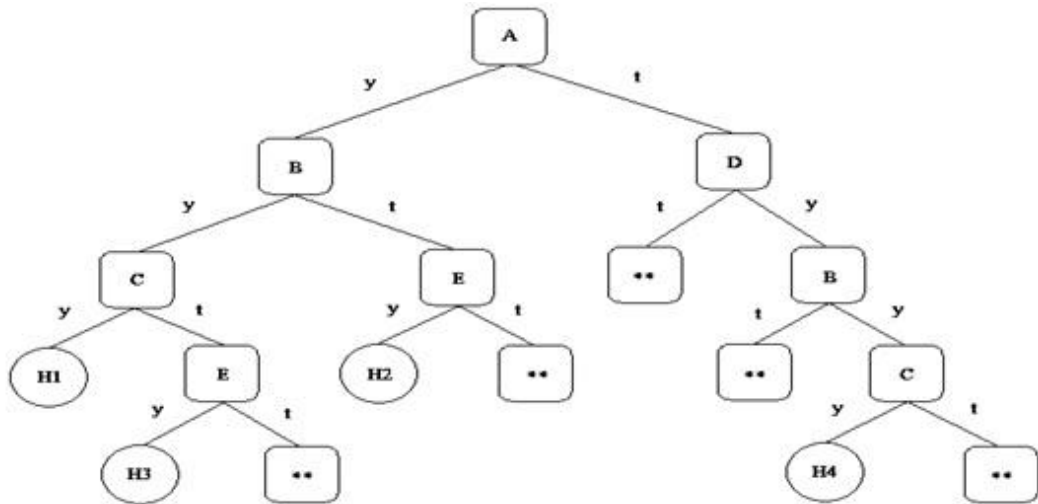
Dalam sesi konsultasi pada *expert sistem*, *node-node* yang mewakili *evidence* akan menjadi pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Dengan melihat pohon keputusan pada gambar 2.3 permasalahan dapat saja terjadi pada awal sesi konsultasi contoh “apakah *evidence* A punya kendala?”. jika pilihan “ya” atau “tidak” maka sistem akan menanyakan *evidence* B dan seterusnya hingga ke kesimpulan akhir.

**Tabel 2.2** *Alternative table* keputusan

<i>Hipotesa Evidence</i>	<i>Hipotesa 1</i>	<i>Hipotesa 2</i>	<i>Hipotesa 3</i>	<i>Hipotesa 4</i>
<i>Evidence A</i>	Ya	Ya	Ya	Tidak
<i>Evidence D</i>	Tidak	Tidak	Tidak	Ya
<i>Evidence B</i>	Ya	Tidak	Ya	Ya
<i>Evidence C</i>	Ya	Tidak	Tidak	Ya
<i>Evidence E</i>	Tidak	Ya	Ya	Tidak

(**Sumber:** Sri Hartati, 2018)

Acuan table keputusan pada table 2.2 akan menghasilkan pohon keputusan dibawah ini :



**Gambar 2.4** Pohon Keputusan  
(Sumber: Sri Hartati, 2018)

Keterangan:

A = evidence A, H1 = hipotesa 1, y = ya

B = evidence B, H2 = hipotesa 2, t = tidak

C = evidence C, H3 = hipotesa 3, \*\* = tidak menghasilkan hipotesa tertentu

D = evidence D, H4 = hipotesa 4

Dari gambar 2.2 dapat dijelaskan priha yang mewakili *evidence*. Jika pengguna memilih “y” dan “t” maka hasilnya akan berbeda jadi jika pengguna memilih salah satu antara ya dan tidak maka aturan akan mengarahkan informasi dan hasil yang berbeda

Aturan dihasilkan didasari pohon keputusan pada gambar 2.4 ialah sebagai berikut:

1. Aturan 1: *IF A AND B AND C THEN H1*
2. Aturan 2: *IF A AND B AND E THEN H3*
3. Aturan 3: *IF A AND E THEN H2*

#### 4. Aturan 4: *IF D AND B AND C THEN H4*

Model representasi pengetahuan kaidah produksi banyak digunakan pada aplikasi sistem pakar karena model representasi ini mudah dipahami dan bersifat deklaratif sesuai dengan jalan pikiran manusia dalam menyelesaikan suatu masalah, dan mudah diinterpretasikan.

#### 2.2.2 Metode Penalaran maju (*forward chaining*)

Peneliti mengunakan metode persamaan fakta atau kondisi tertentu yang disimpan pada basis pengetahuan atau memori kerja dengan kondisi metode penalaran yang dapat difungsikan oleh mesin *inferensi*. Penalaran maju ialah metode sebagai pencarian yang berlandasan data (*data driven search*). Konsep runut maju ialah masukan (*IF*) terlebih dahulu kemudian menuju (*THEN*) hingga menghasilkan hasil akhir. Berikut pemodelanya adalah:

*IF* (informasi)

*THEN* (hasil)

*If* itu adalah masukan dapat berupa suatu pengamatan sedangkan *Then* dapat berupa analisa diagnosa dari informasi yang dibuat. Pada metode ini, sistem akan menerima semua gejala yang diberikan pengguna lalu sistem akan memeriksa gejala-gejala tersebut dan selanjutnya mencocokkan dengan hasil yang sesuai.

Menurut (Widarti & Setyowati, 2011) *forward chaining* adalah metode pelackan yang diawali dengan infomasi atau fakta dan proses mencocokkan dengan aturan hinga menemukan hasil. Contoh dalam metode runut maju, aturan



mencocokkan fakta dalam langkah-langkah informasi yang disampaikan atau situasi yang diinformasikan akan menjadi suatu hasil dari kondisi tersebut.

*IF* lampu led dinyalakan *AND* Lampu led tidak menyala *AND* Lampu led dihubungkan dengan sekering *AND* Tempat kontak masih utuh dan bagus *THEN* Lampu led rusak.

### **2.3 Mesin *Outboard***

Mesin *outboard* adalah sistem pendorong untuk *boat*, yang terdiri dari unit mandiri yang meliputi mesin, *gearbox* dan baling-baling atau *drive jet*, yang dirancang untuk ditempelkan di bagian belakang *boat*. Selain memberikan daya dorong, mesin ini juga memiliki sistem kemudi untuk mengontrol arah dorong di desain diletakkan ditempelkan dibagian belakang *boat*, sehingga dibagian baling-baling mesin bisa menyentuh air dan bisa menghasilkan dorongan. Objek yang diamati peneliti adalah mesin *outboard Yamaha 15pk E15DMHL*, sistem induksi bahan bakar ialah *carburetor*, bahan bakar mesin ini bensin campur oli, berat mesin 43 kg, sistem pengapian *CDI*, sistem kemudi tongkat *handle*, sistem pengidupan mesin secara manual untuk harga penjualan sekitar 20-25 juta rupiah.

Variabel pada penelitian ini adalah mesin *outboard* yang sering terjadi kerusakan data diambil di setudi letiatu dan wawancara tidak struktur sama pakarnya berikut ini beberapa kendala kerusakan yang sering terjadi :

### 2.3.1 Kerusakan Busi

Busi adalah bagian penting dalam mesin ini fungsinya untuk menghasilkan api untuk membakar bahan bakar. Busi yang kotor akibat pembakaran yang tidak sempurna hingga menyebabkan kotoran di bagian elektroda dan ujung *insukator* busi. Menggunakan busi itu harus sesuai dengan spesifikasi mesin yang ditentukan, pemakaian bobot berat akan berpengaruh pada busi dan memperpendek usia busi.

### 2.3.2 Kerusakan *Filter Bensin*

Berfungsi untuk menyaring bahan bakar dari kotoran, air atau embun, jika ada air dalam *fuel* ini maka harus dibersihkan jika tidak maka mesin akan mati mendadak lalu sulit menghidupkannya dan air yang bercampur dalam *fuel* akan merusak *injector*.

### 2.3.3 Kerusakan *Propeller*

*propeller* ialah salah satu alat berbahan karet dibagian kaki mesin fungsinya sebagai memberi daya dorong bagi *boat*, jika hal ini mengalami kendala, tekanan angin atau daya dorong dibagian kipas itu lepas sehingga menyebabkan kurangnya kecepatan.

### 2.3.4 Kerusakan *Impeller dan Cooling Channels (Saluran Pendingin)*

Mesin *outboard* mempunyai ciri khas didinginkan oleh air laut secara langsung. Saluran pendingin ini harus dibersihkan secara rutin komponen ini memiliki *protecton zinc anodes* yang terpasang pada saluran pendingin, harus

diganti setiap kali saluran pendingin dibersihkan. *Impeller* gunanya memompa air ke dalam mesin sebagai pendingin, jika *impeller* rusak maka akan menyebabkan *overheat*. *Cooling Channels* Berfungsi menjaga *temperature* tetap normal dan memastikan memberi kecukupan air pendingin untuk mesin jika tidak hal ini akan beranjak menyebabkan kerusakan piston macet dan merusak mesin.

### **2.3.5 Kerusakan Piston**

Kerusakan piston menyebabkan mesin hidup sementara beberapa menit dan pasti mati total dan akan menyebabkan komponen yang lainnya ikut rusak.

### **2.2.6 Kerusakan *Capacitor Discharge Ignition (CDI)***

Kerusakan *CDI* akibatnya mesin sulit dihidupkan *CDI* ini berperan penting untuk mengatur waktu saat terjadi percikan pengapian pada busi lalu bertugas membakar bahan bakar yang dihadapkan ke piston.

### **2.2.7 Kerusakan Tali Gas**

Kerusakan tali gas saat mesin dihidupkan bunyi mesin tiba-tiba bertriak keras sendiri tanpa digas, tidak stabil mengontrol gas tidak bisa di *slow* hal ini menyebabkan mesin sulit dikendalikan.

Berdasarkan hal diatas, maka dapat dilihat kerusakan dalam table sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Kerusakan Mesin *Outboard*

<b>Variabel</b>	<b>Indikator</b>
kerusakan mesin <i>outboard</i>	1. kerusakan busi 2. kerusakan <i>filter</i> bensin 3. kerusakan <i>propeller</i> 4. kerusakan <i>impeller</i> dan <i>Cooling Channels</i> (Saluran Pendingin) 5. Kerusakan Piston 6. kerusakan <i>Capacitor Discharge Ignition (CDI)</i> 7. kerusakan Tali Gas

(Sumber: Data penelitian, 2019)

## 2.4 *Software* Pendukung

Berikut makna *software* pendukung ialah *aplikasi* peneliti gunakan untuk membuat suatu sistem yaitu *aplikasi xampp, phpmyadmin*, bahasa pemrograman *php, html, css, jquery, mysql, notped++*, dan *aplikasi staruml, Visual Studio Code*.

### 2.4.1 *XAMPP (XApache MySQL PHP Perl)*

*Xampp* adalah *aplikasi web server apache* dan *database server mysql*. Menurut (Lestanti & Susana, 2016) adalah *xampp* merupakan *aplikasi* menyediakan paket perangkat lunak yang disediakan sebuah paket gratis. Setelah menginstall *xampp* peneliti tidak perlu lagi konfigurasi ke domain yang berbayar atau masuk *database* secara manual cukup menginstall *xampp* baik

*Apache Web Server, Mysql Database Server*, dan beberapa modul lainnya sudah disediakan secara gratis.

#### **2.4.2 *PhpMyAdmin***

*PhpMyAdmin* ialah *server* yang tersedia di *Xampp* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan *database sql*. Peneliti mengunakan tool ini karena tersedia di *Xampp* dengan gratis, cukup menginsatal *Xampp* maka bsasa mengakses di webserver database sql dengan mengaktifkan tool *mysql* dan *apche* dan mengetik diwebbroser dengan kata “localhost/phpmyadmin” maka akn mucul tampilan tersebut.

#### **2.4.3 *PHP: Hypertext Preprocessor(PHP)***

*PHP Hypertext Preprocessor (PHP)* adalah bahasa *scripting server-side* yang didesain khusus untuk sebuah *web*. Menurut (Lestanti & Susana, 2016) *PHP* merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. *PHP* dikatakan sebagai sebuah *server-side embedded script language* artinya *sintaks-sintaks* dan perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan oleh *server* tetapi disertakan pada halaman *HTML*. Aplikasi-aplikasi yang dibangun oleh *PHP* pada umumnya akan memberikan hasil pada *web browser*, tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di *server*.

#### 2.4.4 *HTML (Hyper Text Markup Language)*

Menurut (Lestanti & Susana, 2016) *HTML* adalah Bahasa pemrograman yang *fleksibel* di mana kita bias meletakkan *scrip* dari bahasa pemrograman lain seperti *Java, Visual Basic, C++, Php* dan lain-lain. Jika *HTML* tersebut tidak dapat mendukung suatu perintah pemrograman tertentu. Browser tidak akan menampilkan kotak dialog "Syntax Error" jika terdapat penulisan kode yang keliru pada *scrip HTML* sepanjang kode-kode yang kita tuliskan merupakan kode-kode *HTML* tanpa penambahan kode-kode dari luar seperti *java*. jadi *HTML* ialah Elemen bagi tampilan computer.

#### 2.4.5 *CSS (Cascading Style Sheet)*

Menurut (Sianipar, 2015) *CSS* merupakan fitur turan untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah *web* sehingga akan lebih terstruktur dan seragam. *CSS* bukan merupakan bahasa pemrograman. *CSS* dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian tubuh pada teks, warna tabel, ukuran border, warna border, warna *hyperlink*, warna *mouse over*, spasi antar paragraf, spasi antar teks, margin kiri, kanan, atas, bawah, dan parameter lainnya. *CSS* adalah bahasa *style sheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen. Dengan adanya *CSS* pengguna dapat menampilkan halaman yang sama dengan format yang berbeda.. Hal ini diperlukan setelah melihat perkembangan *HTML* menjadi kurang praktis karena *web pages* terlalu banyak dibebani hal-hal yang berkaitan dengan faktor tampilan seperti *font*, dan lain-lain.

#### 2.4.6 *JavaScript dan jQuery*

Menurut (Edy Winarno ST, 2014) *JavaScript* adalah bahasa *scripting client side* yang sangat populer. Hampir semua programmer *web* menggunakan *JavaScript* untuk memberi efek pemrograman di halaman *web*. *JavaScript* tidak berdiri sendiri, tetapi juga menjadi dasar yang bisa digunakan untuk teknologi lainnya seperti *Ajax*, *jQuery* dan *jQuery Mobile*. *JavaScript* merupakan modifikasi dari bahasa *C++* dengan pola penulisan yang lebih sederhana.

#### 2.4.7 *MySQL*

Penelitian menggunakan *database* diaplikasi *xampp*, aplikasi ini telah menyediakan *mysql server* secara gratis. Menurut (Lestanti & Susana, 2016) *mysql* adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (*RDBMS*) yang didistribusikan secara gratis. Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan *mysql*, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. *mysql* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya *sql* (*Structured Query Language*). *SQL* adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Alasan peneliti menggunakan data base *mysql* yaitu :

1. Sudah disediakan aplikasi *xampp*.
2. Mudah digunakan
3. Bersifat ekonomis

#### 2.4.8 *Notepad++*

*Notepad++* merupakan catatan teks di *windows*. Peneliti menggunakan *Notepad++* sebagai alat tulis bahasa pemrograman dalam melakukan pembuatan sistem. Untuk kelebihan aplikasi ini saat peneliti menggunakan ialah:

1. Mudah digunakan
2. Lebih ekonomis
3. Beberapa fitur kekinian
4. Sebagai catatan dan buku tulis peneliti

#### 2.4.9 *StarUML*

*UML (Unified Modeling Language)* adalah aplikasi disain bermanfaat dalam membuat suatu perancangan sistem, mengetahui cara kerja sistem lewat orientasi objek. *StarUML* ialah standar bahasa yang *popular* di dunia industri, ada beberapa diagram yang akan digunakan untuk desain sistem yaitu:

1. *Use case diagram*

*Use case diagram* merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu sistem atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat.

2. *Activity diagram*

*Activity diagram* merupakan diagram yang menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak.



### 3. *Sequence diagram*

*Sequence diagram* ialah gambaran kelakuan objek dari *us case* yang akan mendeskripsikan waktu hidup.

#### 2.4.10 *Visual Studio Code*

*Visual Studio Code* adalah sebuah teks *editor* yang dibuat oleh *Microsoft* untuk system operasi *multiplatform*. Penelitian ini menggunakan *software* ini sebagai alat bantu untuk membuat sistem pakar mesin outboard, aplikasi ini sangat berperan penting dalam pembuatan *system* ini karena dalam aplikasi ini terdapat support bahasa pemrograman yang peneliti butuhkan seperti *php*, *javascrpt* dan lain-lain. Adapun kelebihan aplikasi ini saat peneliti menggunkannya ialah;

1. Lebih mudah digunakan
2. Penampilan lebih kekinian
3. Mempunya fitur yang update
4. Aplikasinya lebih ekonomis
5. Dan ringan untuk digunakan *windows 7*

### 2.5 Penelitian Terdahulu

1. (Mauliana, Firmansyah, & Hunaifi, 2017) Jurnal Teknik Informatika Vol.4 No 2 september 2017 pp. 206~213 ISSN: 2355-6579 E-ISSN: 2528-2247 “**Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Mobil Toyota Kijang LSX Menggunakan Metode Forward Chaining**” Penleliti ini berisi tentang Permasalahanyan kerusakan pada mobil baru, ketika pemilik mobil

beroperasi tidak sebagaimana mestinya atau tidak seperti biasanya.ia mendeteksi kerusakan dengan metode *forward chaining*.

2. (Akim Manaor Hara Pardede, ST., M.Kom.1, Budi Serasi Ginting, S.Kom., 2013) Jurnal Kaputama Vol.7 No.1, Juli 2013 ISSN : 1979-6641  
**“PERANCANGAN SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN PRINTER CANON BERBASIS WEB”** Penelitian ini menjelaskan tentang menentukan jenis kerusakan mesin printer canon jenis ink jet, bagi penggunaannya menghasilkan keluaran berupa saran jenis kerusakan dan intensitas solusi yang tepat bagi penggunaannya berdasarkan gejala yang diinputkan oleh *user*. Selanjutnya data dianalisa dengan menggunakan metode *backward chaining*
3. (Mustaffa, Shibghatullah, Basari, & Hussin, 2014) Jurnal ini dari Fakultas Teknologi Maklumat & Komunikasi, Universiti Teknikal Malaysia Melaka, Hang Tuah Jaya, 76100 Durian Tunggal, Melaka, Malaysia. Sci.Int.(Lahore),26(5),1651-1658,2014 ISSN 1013-5316; CODEN: SINTE 8 1651 **“DIAGNOSING COMPUTER HARDWARE FAILURES USING EXPERT SYSTEM (RULE-BASED TECHNIQUE)”** Penelitian ini menjelaskan tentang sistem pakar yang memeriksa perangkat keras di komputer jadi user tidak perlu lagi membongkar komputer cukup masuk sistem dan melakukan pendeteksian kegagalan apa yang telah dialami maka solusinya akan muncul.
4. (Rusdiansyah, 2017) Jurnal ini dari PILAR Nusa Mandiri Vol. 13, No. 2 September 2017 P-ISSN: 1978-1946 | E-ISSN: 2527-6514 | dari

Menejmen informatika, AMIK BSI JAKARTA **“SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN MESIN VVT-I BERBASIS WEB PADA KENDARAAN TOYOTA VIOS”** Penelitian ini meneliti tentang permasalahan awam di kendaraan toyota vios mengunakan sistem pakar hal yang tepat untuk memberi solusi terhdap permasalahann tersebut berbasis web dan mengunakan *forward chaning*.

5. (Fiarni, Gunawan, Ricky, Maharani, & Kurniawan, 2015) *Information System* Department Institut Teknologi Harapan Bangsa (ITHB) ISSN 18770509 10.1016/j.procs.2015.12.133 **“Automated Scheduling System for Thesis and Project Presentation Using Forward Chaining Method With Dynamic Allocation Resources”** Menjelaskan system yang akurasi dalam penanganan data mengunakan metode *forward chaning* diandalkan meningkat sumber daya secara efesien.
6. (Januardi Nasir, 2018) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Dan Komputer Universitas Putra Batam, *Jurnal Teknologi Informasi & komunikasi Digital Zone Volume 9*, Nomor 1, Mei 2018: 42-58 **“Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Sepeda Motor Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web”** Penelitian ini menjelaskan Bagaimana cara mendeteksi kerusakan motor 4-tak mengunakan metode *forward chaining* sehingga menghasilkan output solusi dan jenis kerusakan pada maesin.
7. (Amanda Terrena Putri<sup>1</sup>, Budi Setiawan Santoso<sup>2</sup>, Muhammad Huda Rabbani<sup>3</sup>, 2014) Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Dan

Teknologi Informasi, Universitas Gundarma Yogyakarta 15 maret 2015

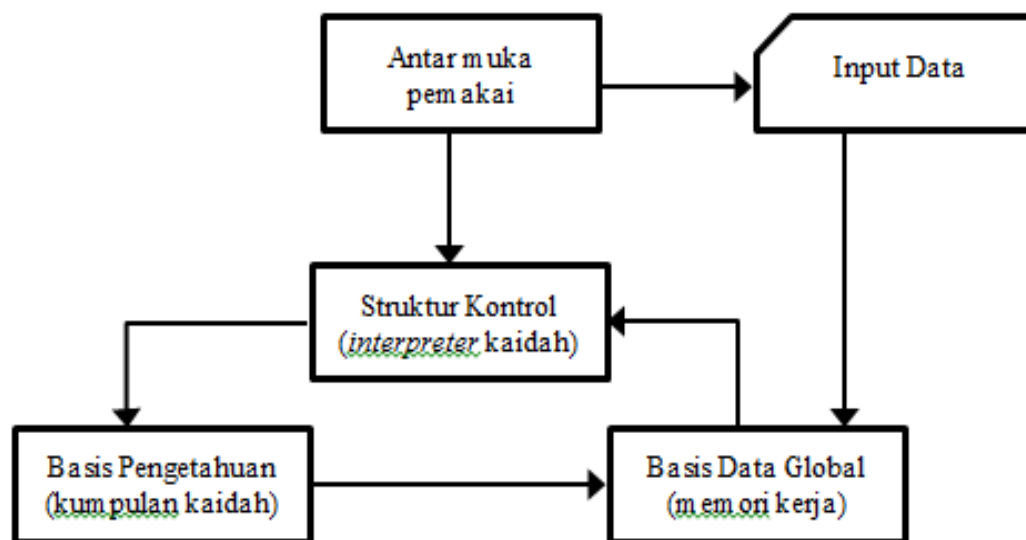
**“Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Pada Smartphone”**

Menjelaskan sebuah aplikasi sistem pakar memberikan deteksi kerusakan *smartphone* sehingga seseorang tidak harus membawa *smartphone* ke pakar handphone.

8. (Ayub, 2015) Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung Volume 4, Nomor 2, Agustus 2015 **“Aplikasi Metode Backward Chaining untuk Mengenali Kerusakan Mesin Mobil”** Menerapkan metode *backward chaining* untuk mengenali kerusakan di mesin mobil terdapat combo box yang berisi masalah, halaman review, menampilkan pertanyaan, hasil dari pertanyaan
9. (Wulandari & Destiani, 2011) Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut 2015 STT-Garut **“Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Televisi Bewarna”** Jurnal ini membahas tentang kerusakan tv bewarna seperti tv Led dan Lcd menggunakan metode *Forward Chaining* hanya untuk mendeteksi kerusakan tersebut berbentuk perancangan sistem pakar mendeteksi kerusakan tv.
10. (Suyanto, ST, 2014) Sebuah Buku **“Artificial Intelligence”** Revisi ke 2 penerbit Informatik Bandung ISBN 978-602-1514-44-3 ilmu mempelajari tentang *Searching, Reasoning, Planning, Learning* buku ini terdiri dari 6 bab dan 1-276 halaman. Menjelaskan penggunaan teknik dan metode yang sangat bergantung pada permasalahan yang akan diselesaikan.

## 2.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran ialah sebuah alur pemikiran yang dirancang sehingga membentuk konsep supaya mempermudah dalam pembuatan sistem yang akan diteliti. Penelitian ini menyusun bagian alur kerangka pemikiran sebagai berikut:



**Gambar 2.5** Kerangka Pemikiran  
(Sumber: Sri Hartati, 2018)

Keterangan gambar kerangka pemikiran:

### 1. Antarmuka pemakai

Antarmuka merupakan interaksi pengguna dengan *computer* atau dialog antara pengguna dan *computer*. Jadi antarmuka ini dibuat dengan sedemikian rupa agar mempermudah saat pengguna berinteraksi dengan *computer*.

## 2. Basis pengetahuan

Basis pengetahuan diambil dari kaidah berbasis pengetahuan pakar jadi pengetahuan ini diatur dengan kaidah yang berbentuk *if* dan *than* yang akan mempresentasikan rekomendasi, arahan atau strategi.

## 3. Struktur kontrol (Mesin *Inferensi*)

Mesin *Inferensi* ialah otak dari *expert sitem* ia juga berfungsi sebagai pemikiran untuk mengarahkan ke suatu kesimpulan tapi berdasarkan ilmu dari pakar. Peneliti akan membuat suatu aturan yang akan memproses memanipulasi yang akan mengarahkan fakta-fakta dari basis pengetahuan untuk mencapai hasil solusi dan kesimpulan.

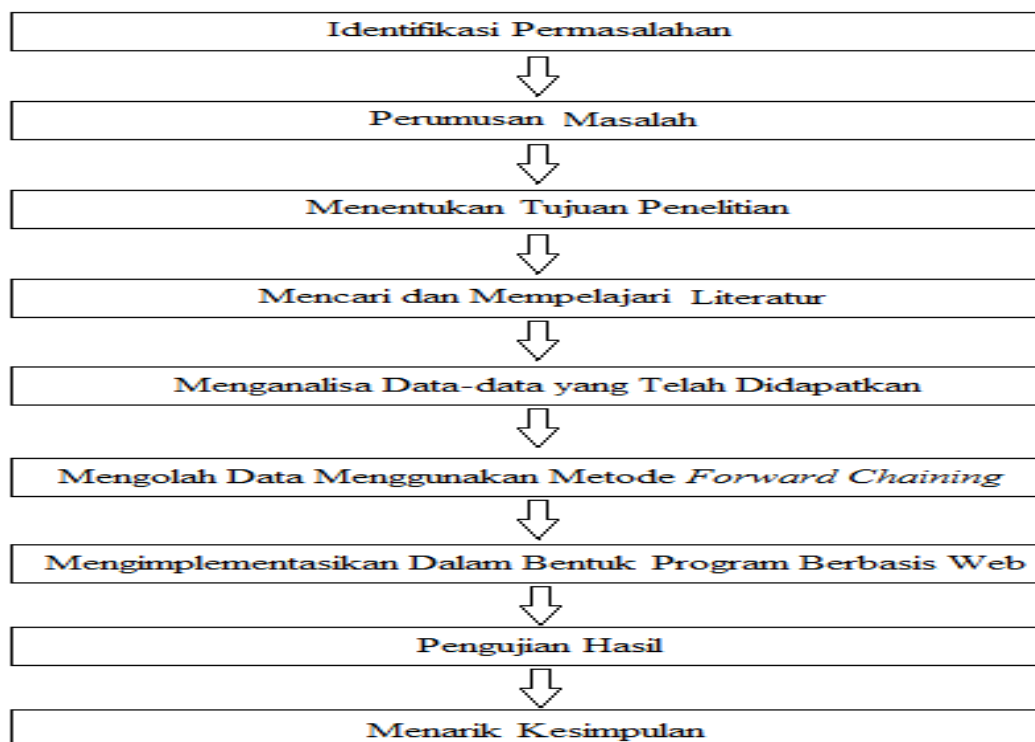
## 4. *Working memory* (memori kerja) atau basis data global

Memori kerja ialah bagian berisi fakta-fakta masalah yang ditemukan dalam suatu sesi saat proses konsultasi terjadi gunayan memori kerja mencatat status masalah yang terjadi dan *history* solusi.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Menurut (Januardi Nasir, 2018) desain penelitian bertujuan untuk melaksanakan penelitian sehingga dapat diperoleh suatu logika, baik dari segi hipotesis maupun membuat kesimpulan. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dengan langkah-langkah seperti digambar 3.1 berikut ini.



**Gambar 3.1** Desain Penelitian  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.1 merupakan langkah-langkah proses penelitian ini, dan selanjutnya akan dijelaskan berikut ini.

1. Identifikasi permasalahan

Adapun identifikasi masalah penulis dapatkan adalah kurangnya pengetahuan tentang masarakat nelayan dalam menghadapi kerusakan mesin *outboard*, beberapa alat yang sering menyebabkan kerusakan ialah kerusakan *Busi*, kerusakan *filter* bensin, kerusakan *propeller*, kerusakan *impeller cooling dan channels* (Saluran Pendingin), kerusakan piston, kerusakan *Capacitor Discharge Ignition (CDI)*, kerusakan tali gas. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut, bagaimana cara menampilkan solusi dan mendeteksi jenis kerusakan mesin *outboard* di sistem pakar, bagaimana penerapan metode *forward chaining* di dalam sistem pakar, bagaimana proses penerapan bahasa pemograman *php* dalam membangun aplikasi berbasis *web* tersebut.

2. Menentukan tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara kerja dari sistem pakar dalam mendeteksi kerusakan mesin *outboard* memahami penerapan metode *forward chaining*, serta menggunakan bahasa pemograman *php* untuk membangun aplikasi berbasis *web*.

3. Mencari dan mempelajari literatur

Dalam mendukung penelitian ini, peneliti mencari dan mempelajari sumber-sumber pengetahuan berupa buku-buku teori, jurnal-jurnal penelitian, dan sumber pustaka *otentik* lainnya yang berkaitan dengan penelitian.



#### 4. Menganalisa data

Setelah data didapatkan baik melalui studi literatur maupun wawancara pada pakarnya, peneliti menganalisa data yang dibutuhkan dalam sistem pakar kemudian data tersebut dikelompokkan agar lebih mudah dilakukan proses pengolahan data.

#### 5. Mengolah data menggunakan metode *forward chaining*

Sistem pakar dapat menghasilkan suatu kesimpulan berdasarkan aturan atau kaidah yang ada, data yang telah dianalisa kemudian diolah menggunakan metode *forward chaining* untuk membuat kaidah (*rule*), akan digunakan saat sistem pakar melakukan penelusuran sebelum menyimpulkan hasil.

#### 6. Mengimplementasikan dalam bentuk program berbasis *web*

Peneliti melakukan perancangan mulai dari desain basis pengetahuan, desain *UML*, desain *database*, dan desain antarmuka. Setelah itu dilakukan pengodean untuk mentranslasikan desain yang telah dibuat ke dalam program perangkat lunak sehingga menghasilkan sebuah program komputer.

#### 7. Pengujian hasil

Proses ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan salah satu pendekatan pengujian untuk validasi.

#### 8. Menarik kesimpulan

Tahapan terakhir dalam penelitian ini yaitu menyimpulkan hasil penelitian yang berisi jawaban singkat terhadap rumusan masalah berdasarkan data-data

yang ada. Dalam tahap ini, peneliti juga memberikan saran yang penting untuk membantu dalam memecahkan permasalahan yang ada.

### **3.2 Teknik pengumpulan data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti untuk mendapatkan data. Berkaitan dengan pokok pembahasan dalam rangka untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan sebagai berikut:

#### **1. Wawancara**

Untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, peneliti melakukan wawancara langsung dengan bapak Daud Bin H.Mohammad Yasin dari tempat Kepulauan Teluk Sunti, Kelurahan Pulauan Terong, Kecamatan Belakang Padang dan bapak Rizal dibenkel resmi yamaha Pt.Visenli Sukses Abadi Kota Batam. Dalam metode wawancara, alat bantu yang digunakan peneliti berupa alat buku, alat tulis dan *smarthphon* untuk foto dokumentasi sesudah dan proses wawancara dilakukan. Pedoman wawancara yang digunakan berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan yaitu hal-hal yang berkaitan dengan kerusakan mesin *outboard*, peneliti akan menyimpulkan jawaban dari sebab, gejala dan solusi dari tanggapan jawaban pakar.

#### **2. Studi literatur**

Peneliti melakukan studi literatur dengan mengumpulkan, membaca, dan memahami referensi teoritis yang berasal dari buku-buku teori, buku elektronik (*e-book*), jurnal-jurnal penelitian, dan sumber pustaka *otentik* lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

### 3.3 Operasional Variabel

Adapun manfaat operasional variabel untuk mengidentifikasi kriteria yang dapat menunjukkan bahwa suatu objek mungkin mempunyai lebih dari satu. Menurut (Januardi Nasir, 2018) definisi *variable* pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh penelitian untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi dan kesimpulan, sedangkan variabel ialah mengkriteria yang sedang didefenisikan.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis alat yang sering terjadi kerusakan mesin *outboard* dapat dilihat dari Tabel 3.1 dibawah:

**Tabel 3.1** Operasional Variabel

VARIABEL	INDIKATOR
Kerusakan Mesin <i>Outboard</i> .	<i>Filter</i> Bensin
	Busi
	<i>Capacitor Discharge Ignition (CDI)</i>
	Pegangan Akselerasi Gas
	<i>Piston</i>
	<i>Impeller dan Cooling chnnels</i> (saluran pendingin)
	<i>Propeller</i>

(Sumber: penelitian, 2019)

### 3.3 Analisis Data

Dalam melakukan analisis data, penulis melakukan proses akuisisi pengetahuan dengan mengumpulkan pengetahuan dan fakta-fakta melalui wawancara dengan teknisi Mesin *Outboard*, observasi dan dokumentasi. Dari proses akuisisi pengetahuan tersebut, penulis

memperoleh data-data yang berhubungan dengan kerusakan pada mesin *outboard*, gejala dan solusinya. Pengetahuan dan fakta tersebut ditampilkan dalam tabel-tabel fakta yaitu tabel kerusakan dan gejala tabel 3.2, serta tabel penyebab dan solusi tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3.2** Jenis Kerusakan dan Gejala

<b>Kode</b>	<b>Kerusakan</b>	<b>Kode</b>	<b>Gejala</b>
K001	Kerusakan <i>Filter</i> Bensin	G001	Mesin mati mendadak saat perjalanan
		G002	Mesin sulit dihidupkan
		G003	Mesin tidak bisa dihidupkan
K002	Kerusakan <i>Busi</i>	G004	Mesin tidak setabil
		G001	Mesin mati mendadak saat perjalanan
		G002	Mesin sulit dihidupkan
		G005	Busi berwarna hitam gosong
		G006	Mesin boros bensin
K003	Kerusakan <i>Capacitor Discharge Ignition (CDI)</i>	G007	Pengapian busi tidak ada
		G003	Mesin tidak bisa dihidupkan
K004	Kerusakan Pegangan Akselerasi Gas	G008	Mesin sulit dikontrol/ <i>Indicator Akselerasi</i>
		G009	<i>Indicator Akselerasi Lose</i>
		G010	Tidak bisa mempertahankan kecepatan di <i>Indicator Akselerasi</i>
K005	Kerusakan Piston	G011	Mesin bisa dihidupkan, jika dipaksa lama resikonya mesin akan mati total
		G012	Suara mesin kasar
K006	Kerusakan <i>Impeller dan Cooling chnnels</i> (saluran pendingin)	G013	Kaki mesin cepat panas
		G014	Tampan air di belakang mesin derastis panas
		G015	Turunnya panas mesin cukup lama
K007	Kerusakan <i>Propeller</i>	G016	Kurangnya kecepatan seponan
		G017	Terjadi getaran berlebihan

(Sumber: Penelitian, 2019)

Tabel 3.3 Tabel Gejala dan Solusi

Kode	Gejala	Solusi
G001	Mesin mati mendadak saat perjalanan	Jika <i>Filter</i> kotor, gunakan bensin untuk membersihkan kompresor dan karburator
G002	Mesin sulit dihidupkan	Jika <i>Filter</i> rusak, ganti dengan yang baru
G003	Mesin tidak bisa dihidupkan	
G004	Mesin tidak setabil	Jika bagian tembaga kotor maka bersihkan
G001	Mesin mati mendadak saat perjalanan	Apa bila terjadi jarak pada elektrodanya, maka didekatkan beberapa cm
G002	Mesin sulit dihidupkan	Pastikan percampuran bensin dengan oli sesuai takaran
G005	Busi berwarna hitam gosong	Ganti busi apa bila sudah rusak total
G006	Mesin boros bensin	
G007	Pengapian busi tidak ada	Jika tegangan kabel yang menuju kuil hilang maka <i>cdi</i> ganti baru
G003	Mesin tidak bisa dihidupkan	
G008	Mesin sulit dikontrol/ <i>Indicator Akselerasi</i>	Cari ke <i>Indicator</i> kunci yang ada tongkat <i>handle</i> lihat sebelah kanan ada kunci disana bisa membuat <i>temperature</i> dalam mempertahankan gas
G009	<i>Indicator Akselerasi Lose</i>	Jika hal ini dalam keasaan lose maka pintal ke sebelah kiri atau kanan sesuai kenyamanan pengguna
G010	Tidak bisa mempertahankan kecepatan di <i>Indicator Akselerasi</i>	Jika tali gas putus maka ganti baru
G011	Mesin bisa dihidupkan, jika dipaksa lama resikonya mesin akan mati total	Jika terjadi kerusakan di komponen <i>piston</i> ganti baru
G012	Suara mesin kasar	Jika komponen <i>piston</i> tidak ada yang rusak, maka stel ulang dibagian bearing <i>piston</i>
G013	Kaki mesin cepat panas	Pastikan percampuran bensin dengan oli sesuai takaran
G014	Tampam air di belakang mesin derastis panas	Daun <i>impeller</i> patah atau rusak maka ganti baru
G015	Turunnya panas mesin cukup lama	<i>Dump case</i> retak atau rusak, ganti baru
		<i>Inner sleeve</i> pompa kondisi tidak noral, ganti baru
G016	Kurangnya kecepatan seponan	Tekan tuas kebawah untuk mengunci kemiringan
G017	Terjadi getaran berlebihan	Angkat mesin dan bersihkan sampah yang ada di <i>propeller</i>

(Sumber: Penelitian, 2019)

### 3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan upaya untuk mengkonstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan akan spesifikasi kebutuhan *funksional*, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara *implisit* atau *eksplisit* dari segi *performa* maupun penggunaan sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dari segi biaya, waktu dan perangkat. Jada perancangan sistem ini menunjukkan bagaimana cara kerja peneliti membuat suatu sistem dan langkahnya, hal ini sebagai arah dalam membuat sistem yang ditargetkan atau terencanakan.

#### 3.4.1 Desain Basis Pengetahuan

Aturan Inferensi (*Inference Rule*) merupakan salah satu bentuk representasi pengetahuan yang sangat populer dan banyak digunakan dalam pengembangan sistem pakar. Representasi pengembangan dengan kaidah produksi, pada dasarnya berupa aturan (*rule*) yang berupa *IF-THEN*. Berdasarkan basis pengetahuan diatas, kita dapat menentukan aturan (*rule base*) *IF-THEN* yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan mesin *outboard*. Maka berdasarkan data aturan yang telah disusun, kaidah (*rule*) yang akan digunakan dalam sistem pakar adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Aturan

Rule	Kaidah	Solusi
R1	IF G001 AND G002 AND G003 THEN K001	S01
R2	IF G004 AND G001 AND G002 AND G005 AND G006 THEN K002	S01
R3	IF G007 AND G003 THEN K003	S02
R4	IF G008 AND G009 AND G010 K004	S01
R5	IF G011 AND G012 K005	S05
R6	IF G013 AND G014 AND G015 K006	S06
R7	IF G016 AND G017 K007	S03

(Sumber: penelitian, 2019)

Berdasarkan kaidah (*rule*) yang telah dibuat dan dari data yang ada mengenai mendeteksi kerusakan mesin *Outboard* yang mempunyai sistem aturan (*rule*) sehingga dalam penjelasan masalah untuk dilakukan mendeteksi kerusakan untuk mendapatkan solusi yang baik dari beberapa gejala kerusakan maka dibuatkan *knowledge*.

Berikut ini adalah *rule-rule* pada sistem pakar mendeteksi kerusakan mesin *Outboard* dengan menggunakan metode *forward chaining*:

R1. ***If*** Mesin mati mendadak saat perjalanan ***And*** Mesin sulit dihidupkan ***And*** Mesin tidak bisa dihidupkan ***Then*** Kerusakan pada *filter* bensin.

R2. ***If*** Mesin tidak setabil ***And*** Mesin mati mendadak saat perjalanan ***And*** Mesin sulit dihidupkan ***And*** Busi berwarna hitam gosong ***And*** Mesin boros bensin ***Then*** Kerusakan pada *Busi*.

- R3. **If** Pengapian busi tidak ada **And** Mesin tidak bisa dihidupkan **Then** *Capacitor Discharge Ignition (CDI)*.
- R4. **If** Mesin sulit dikontrol/*Indicator Akselerasi* **And** *Indicator Akselerasi Lose* **And** Tidak bisa mempertahankan kecepatan di *Indicator Akselerasi* **Then** Pegangan *Akselerasi Gas*.
- R5. **If** Mesin bisa dihidupkan, jika dipaksa lama resikonya mesin akan mati total **And** Suara mesin **Then** Kerusakan pada *Piston*.
- R6. **If** Kaki mesin cepat panas **And** Tampan air di belakang mesin derastis panas **And** Turunnya panas mesin cukup lama **Then** Kerusakan *Impeller* dan *Cooling chnnels* (saluran pendingin).
- R7. **If** Kurangnya kecepatan seponan **And** Terjadi getaran berlebihan **Then** Kerusakan *Propeller*.

Pada kaidah (*rule*) diatas, setiap gejala yang ada memiliki hubungan dengan kerusakan dan jenis dari kerusakan tersebut. Setiap kerusakan dapat memiliki dua atau lebih gejala. Demikian juga dengan jenis kerusakan yang dapat memiliki lebih dari satu kerusakan.

### 3.4.2 Aturan Dan Pohon Keputusan

Data aturan merupakan data yang berisi relasi antara data-data bagian kerusakan dan gejala kerusakan yang telah diberikan kode sebleumnya (Januardi Nasir, 2018). Data aturan disusun memudahkan penelitian dalam menyusun kaedah dan menjadi basis pengetahuan sistem pakar dipenelitian ini. Dapat kita lihat ditabel 3.5 yang merupakan susunan data aturan yang.



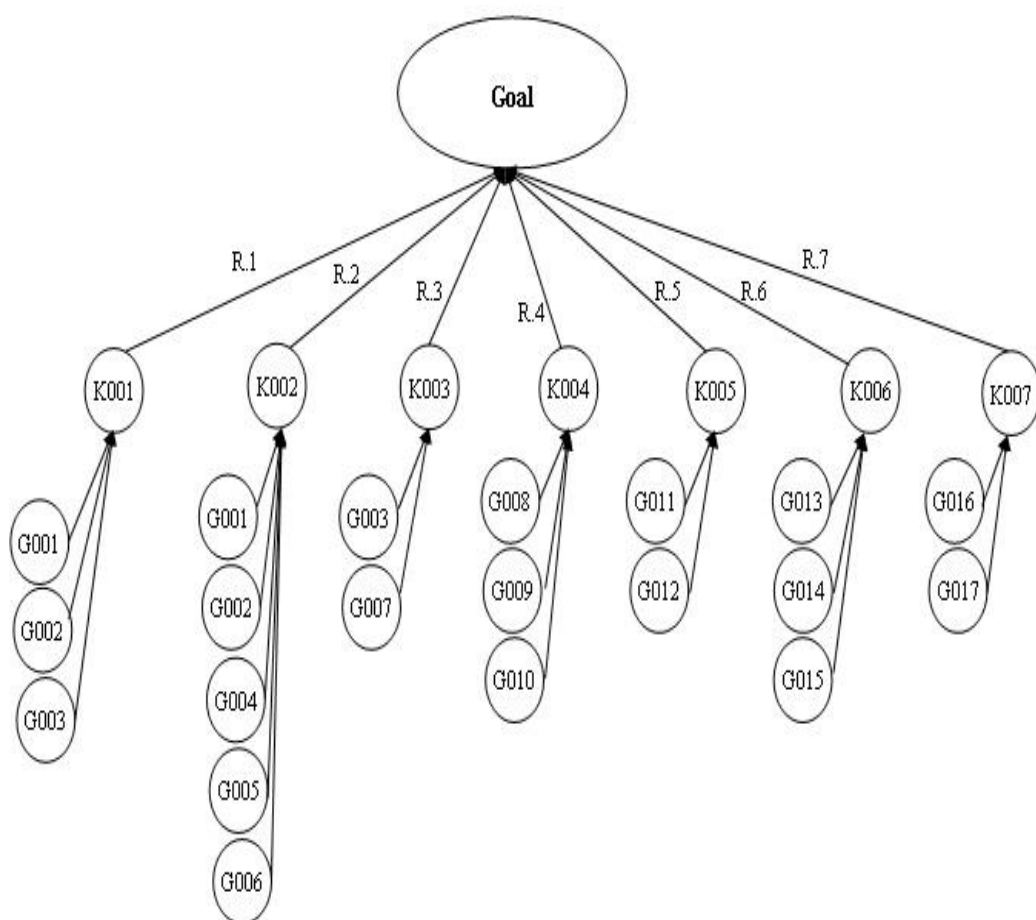
Dari tabel kaidah yang telah dibuat sebelumnya maka tabel keputusannya adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.5** Tabel Keputusan

KODE GEJALA	KODE KERUSAKAN						
	K001	K002	K003	K004	K005	K006	K007
G001	✓	✓					
G002	✓	✓					
G003	✓		✓				
G004		✓					
G005		✓					
G006		✓					
G007			✓				
G008				✓			
G009				✓			
G010				✓			
G011					✓		
G012					✓		
G013						✓	
G014						✓	
G015						✓	
G016							✓
G017							✓

(Sumber: Penelitian, 2019)

Berdasarkan tabel 3.5 merupakan hubungan antara kerusakan, dan gejala. Tabel keputusan ini sangat diperlukan di dalam sistem pakar, karna dengan tabel keputusan tersebut dapat dirancang pohon keputusan. Berdasarkan tabel keputusan yang telah disusun, maka pohon keputusan dalam sistem pakar ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.2** Pohon Keputusan  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Informasi gejala ditentukan sebagai keadaan awal dalam sistem saat melakukan penelusuran sebelum diperoleh sebuah kesimpulan. Gambar 3.2 merupakan pohon keputusan yang digunakan untuk memperlihatkan hubungan terkait antar gejala-gejala, kerusakan yang membentuk sebuah *rule*. *Rule* atau Arah

penelusuran pada pohon keputusan tersebut dimulai dari gejala ke *rule*. Alur penelusuran sistem pakar dimulai dari G001, yaitu mesin sulit hidup. Proses penelusuran selanjutnya tergantung bagaimana jawaban yang diberikan pengguna. Jika pengguna memberikan jawaban “ya”, maka penelusuran menuju gejala berikutnya (G002) dan jika pengguna memberikan jawaban “tidak”, maka penelusuran menuju gejala pada *rule* yang sesuai pada level berikutnya. Begitu seterusnya sampai penelusuran menemukan kesimpulan.

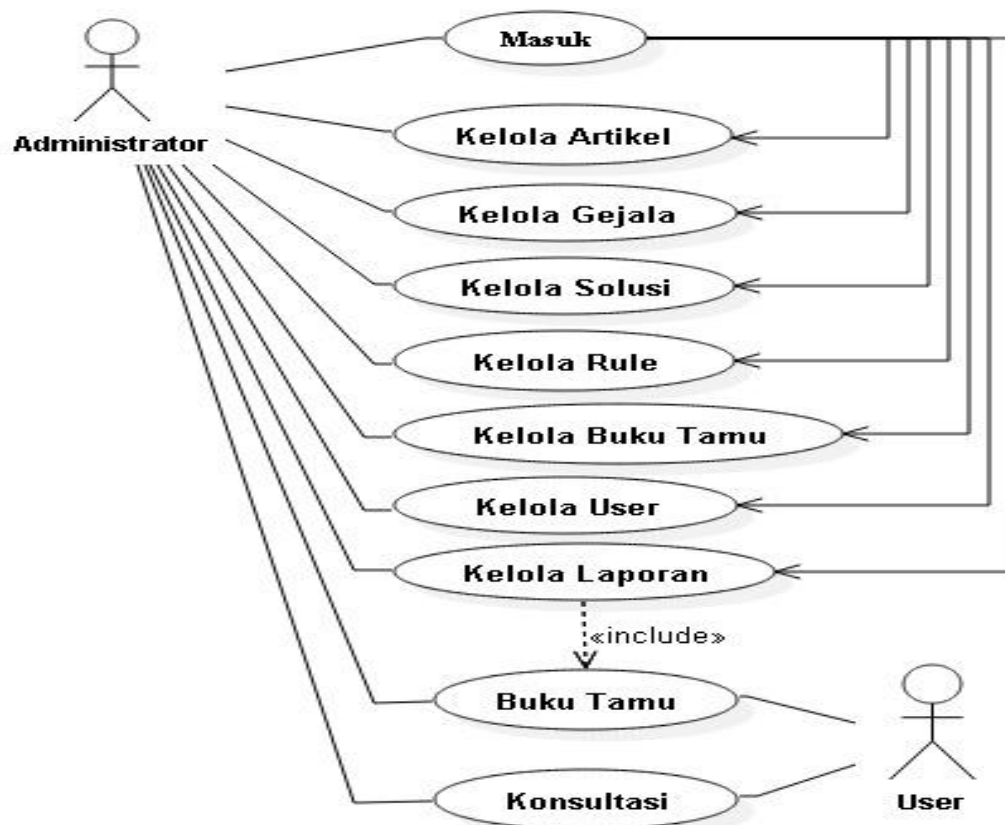
Dalam penelitian ini mesin inferensi menggunakan metode penelusuran *forward chaining*. proses yang digunakan dalam penelusurannya adalah sebagai berikut:

1. Sistem menyajikan pertanyaan tentang gejala kerusakan kepada pengguna.
2. Bila pengguna menjawab “Ya” maka sistem akan melakukan langkah selanjutnya. Jika jawaban pengguna “Tidak” maka sistem akan melakukan langkah yang telah ditentukan.
3. Gejala disimpan dalam memori kerja lalu memeriksa kombinasi gejala dengan aturan yang telah dibuat.
4. Pegecekan dilakukan apakah masih ada gejala lain yang belum ditanyakan. Jika masih ada, maka sistem akan mengajukan pertanyaan tentang gejala kerusakan selanjutnya ke pengguna.
5. Hasil mendeteksipun akan ditampilkan.

### 3.4.3 Desain UML (Unified Modeling Language)

#### 1. Use case diagram

Sistem ini menggunakan 2 orang aktor yaitu *administrator* dan *user*. *Administrator* adalah orang yang mengelola sistem pakar sedangkan *user* adalah orang yang ingin melakukan mendeteksi terhadap kerusakan mesin *outboard*. *Use case* yang ada pada sistem antara lain masuk atau *Log In*, mengelola artikel, gejala, solusi, *rule*, buku tamu, *user*, dan laporan selanjutnya mengelola konsultasi.

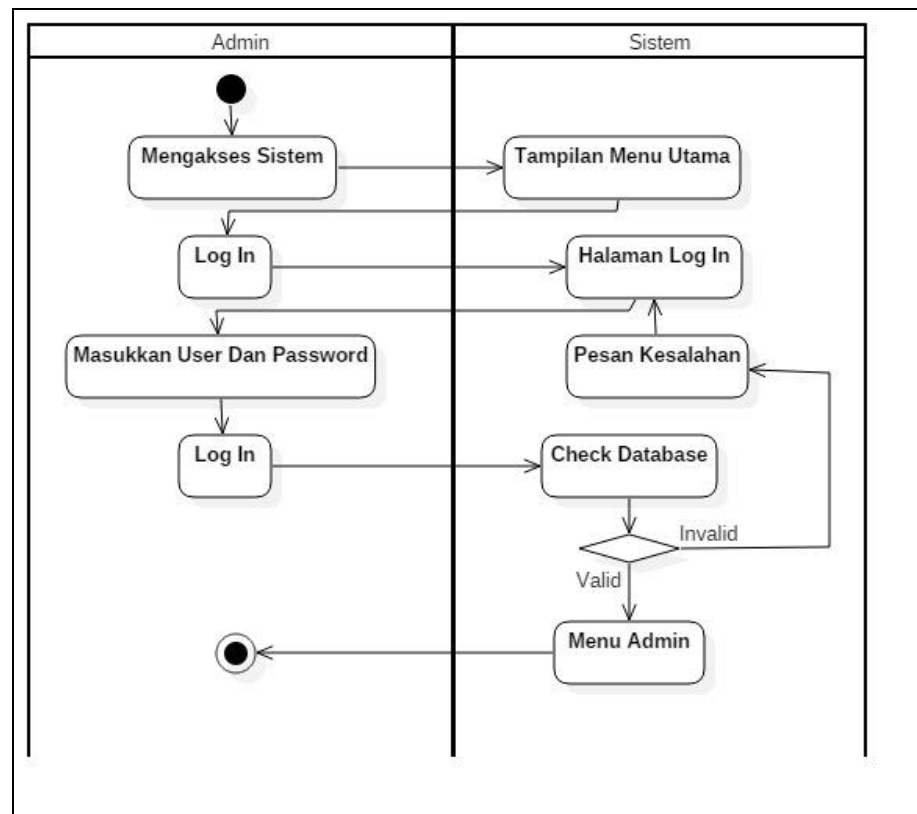


**Gambar 3.3** Use Case Diagram  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

## 2. Activity Diagram

*Activity diagram* merupakan gambaran aktifitas yang dapat dilakukan oleh sistem atau menu yang ada pada perangkat lunak. *Activity diagram* yang dirancang untuk sistem pakar dalam penelitian ini akan ditunjukkan melalui gambar-gambar dibawah ini.

### a. Activity diagram masuk atau log in

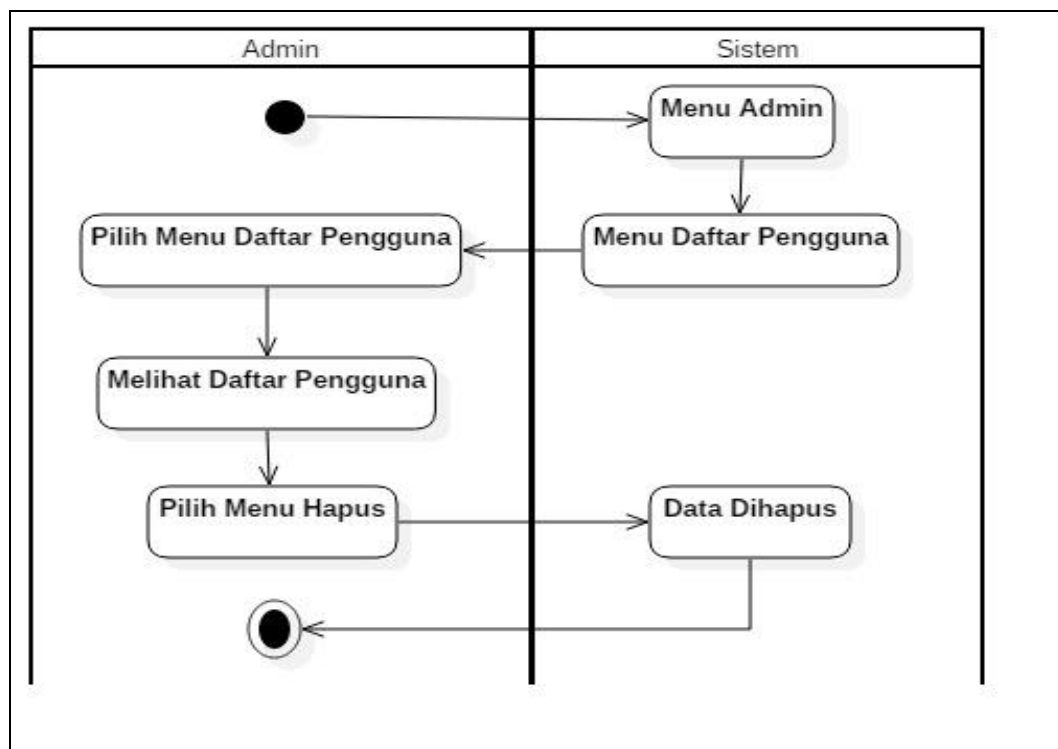


**Gambar 3.4** Activity diagram masuk atau log in  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.4 merupakan interaksi yang terjadi antara admin dengan sistem, dimana admin akan melakukan proses *log in*. admin terlebih dahulu akan mengakses sistem, kemudian sistem menampilkan menu *log in*, dan admin memasukkan *user* dan *password* miliknya. Selanjutnya sistem akan

melakukan *check database* dan apabila *user* dan *password* dari admin tersebut *valid*, maka sistem akan menampilkan menu *admin*. jika salah akan menampilkan pesan kesalahan dan kembali menampilkan halaman *log in*.

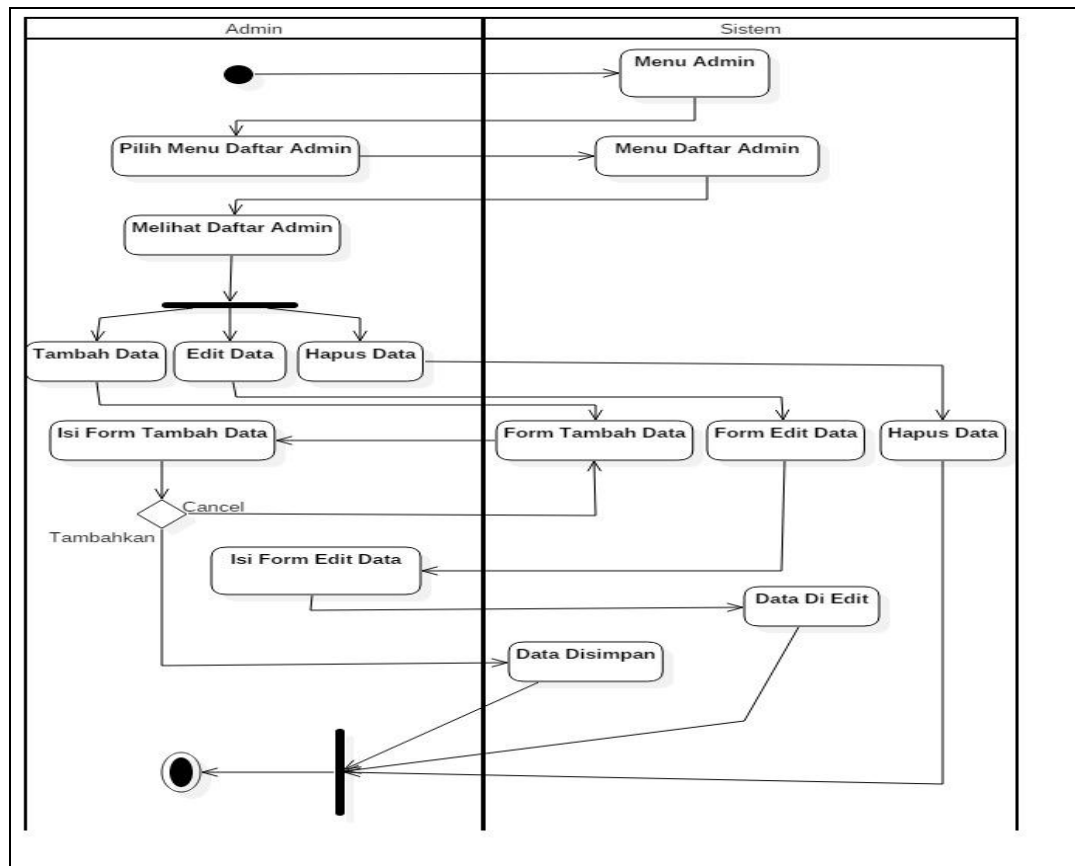
b. *Activity Diagram* Mengelola Pengguna Sistem (Tamu)



**Gambar 3.5** *Activity Diagram* Mengelola Pengguna Sistem (Tamu)  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

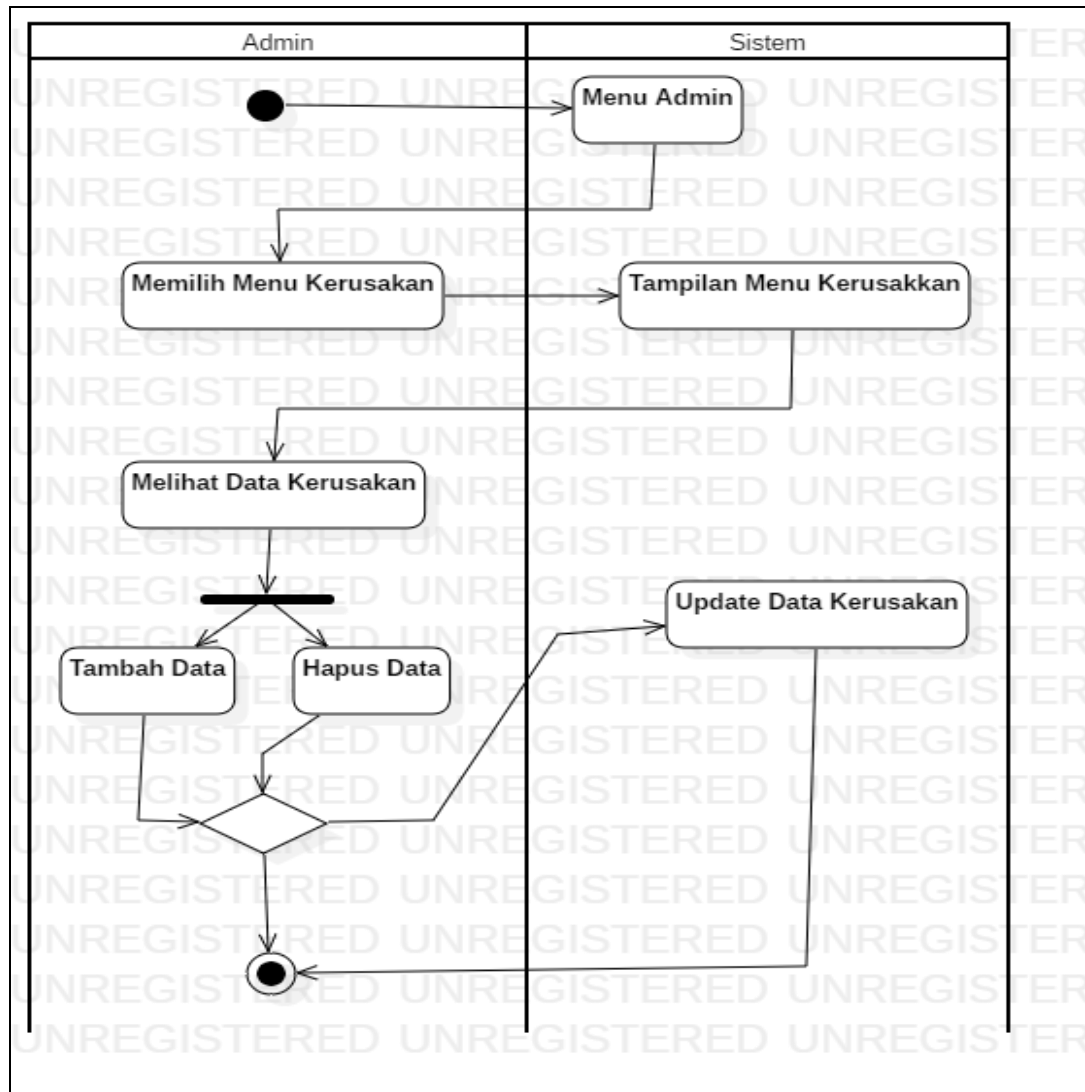
Gambar 3.5 menjelaskan tentang proses admin dalam mengelola pengguna sistem (tamu). Dimana *administrator* akan mengakses menu *admin* terlebih dahulu, kemudian sistem akan menampilkan menu *admin* dan di dalam menu *admin* terdapat menu data tamu, kemudian *admin* memilih menu data tamu dan *administrator* dapat hapus data pengguna dan sistem pakar.

c. *Activity Diagram Mengelola Data Admin*



**Gambar 3.6** *Activity Diagram Mengelol Data Admin*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.6 menjelaskan tentang *activity admin* dalam mengelola data *admin*. *Administrator* akan mengakses menu *admin* dan sistem merespon dengan menampilkan menu *admin*, kemudian *admin* memilih menu data *admin* dan sistem menampilkan menu data *admin*. Pada menu data *admin*, *administrator* dapat melakukan tambah data, *edit* data ataupun hapus data dan sesuai dengan masukan *admin*, sistem akan menampilkan *form* tambah data apabila *admin* memilih menu *entri admin*, menampilkan *form edit* data apabila *admin* memilih menu *edit* data, dan menghapus data apabila *admin* memilih hapus data, setelah itu sistem akan menyimpan data tersebut.

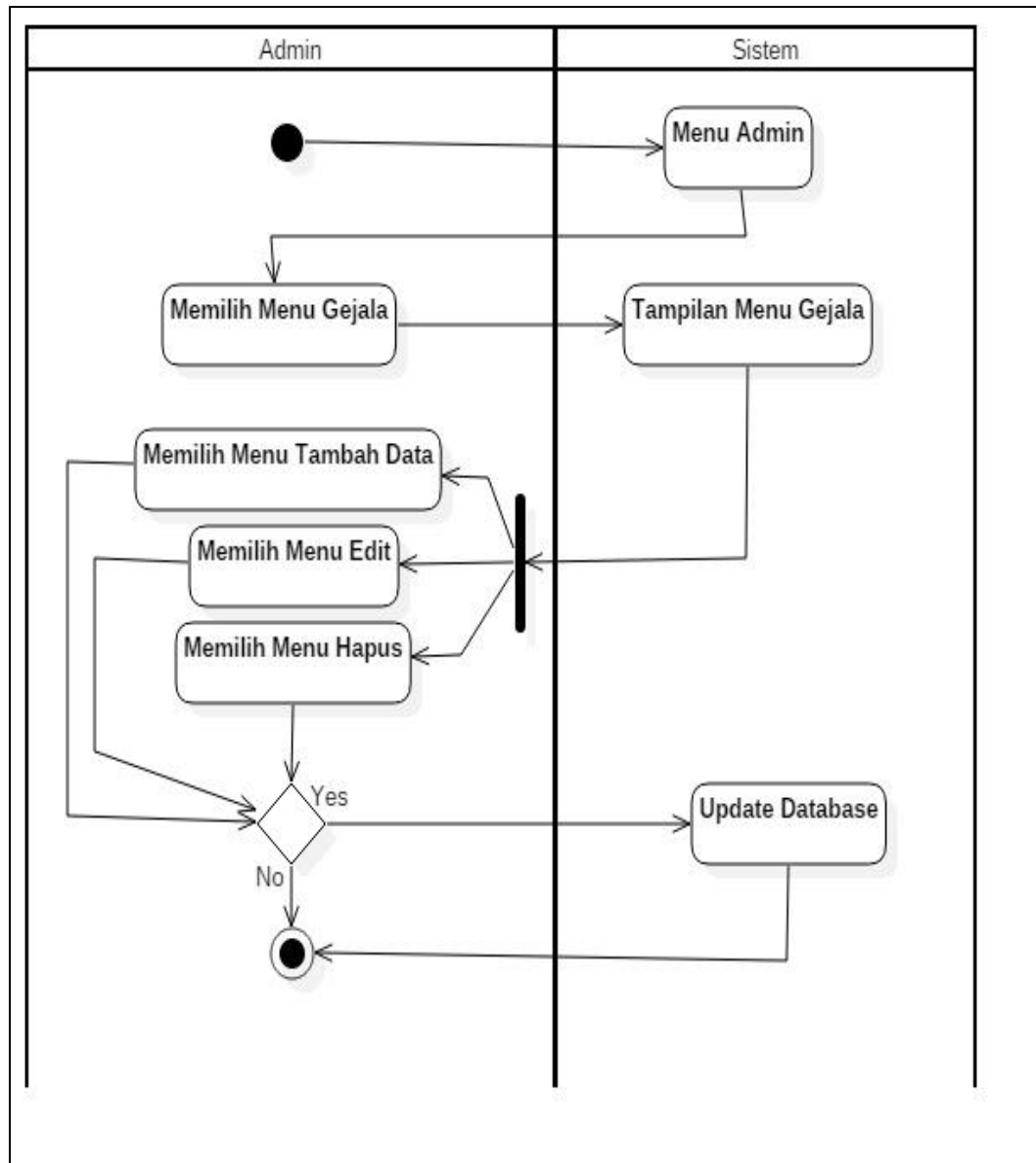
d. *Activity Diagram* Mengelola Data Kerusakan

**Gambar 3.7** *Activity Diagram* Mengelola Data Kerusakan  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.7 menjelaskan aktivitas *administrator* dalam mengelola data kerusakan. *Administrator* akan masuk kedalam menu *admin*, sistem menampilkan menu *admin*, kemudian *administrator* memilih menu kerusakan dan sistem menampilkan menu kerusakan. Pada menu kerusakan, *administrator* dapat menambah data atau menghapus data. Dan sesuai dengan pilihan *administrator*, maka sistem akan *update* data kerusakan.

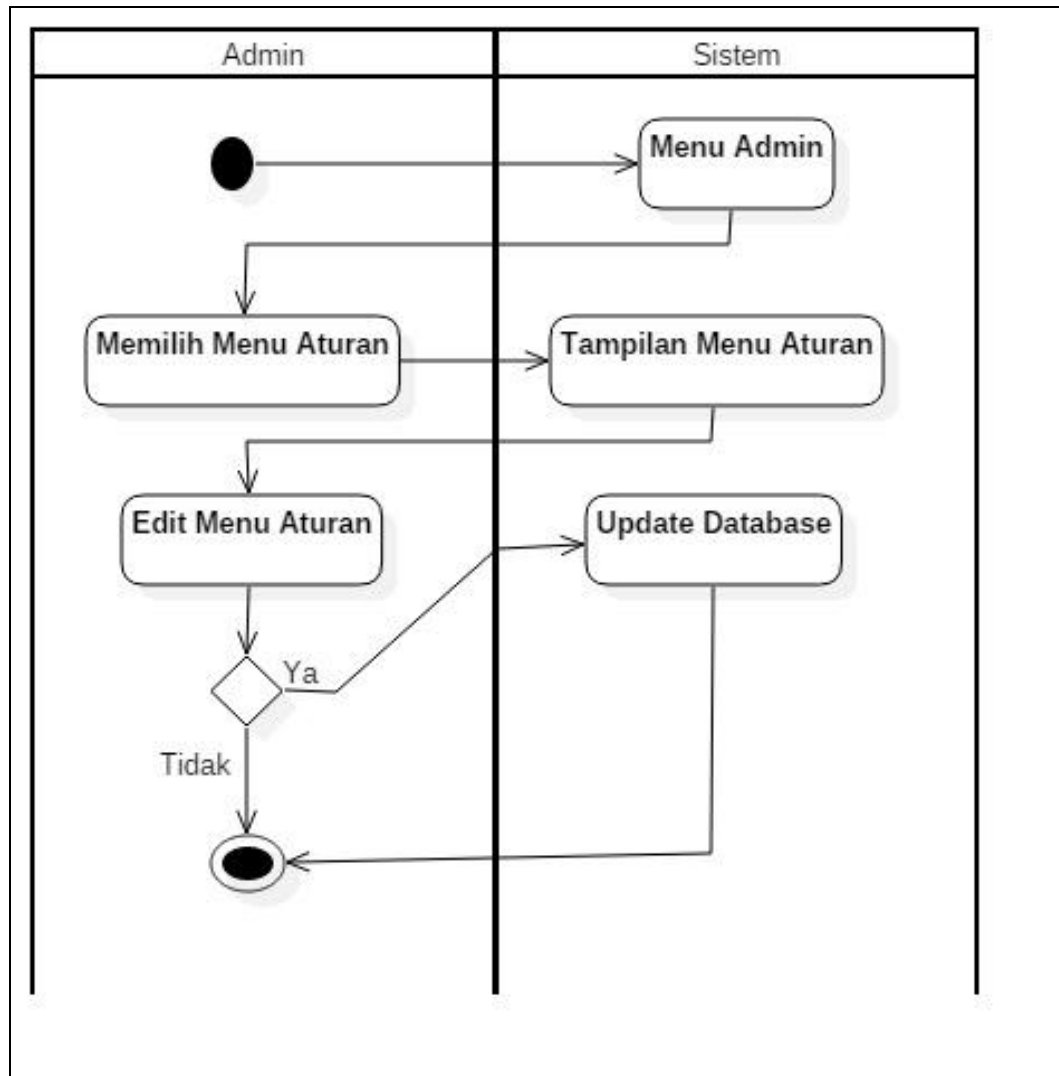


## e. Activity Diagram Mengelola Data Gejala



**Gambar 3.8** Activity Diagram Mengelola Data Gejala  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

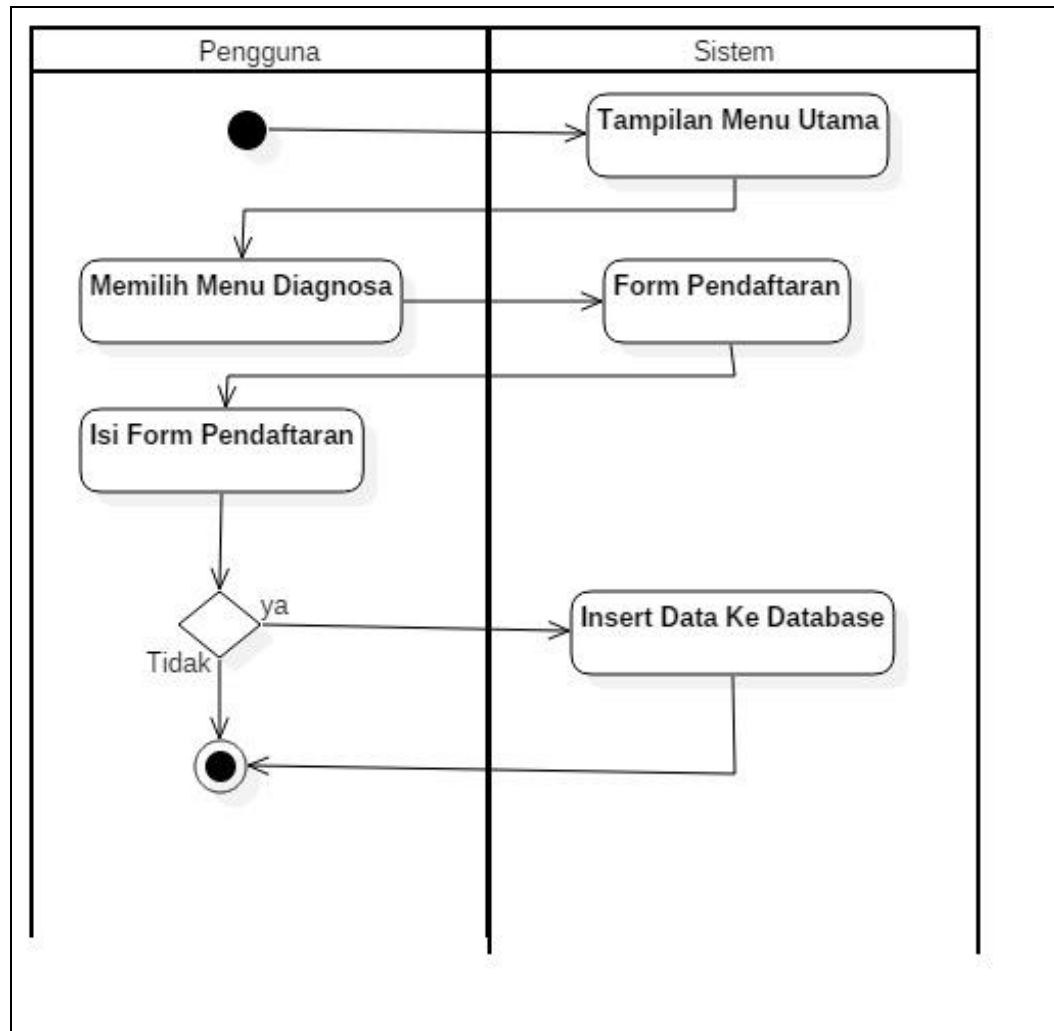
Gambar 3.8 menjelaskan tentang cara *administrator* dalam mengelola data gejala. *Administrator* akan mengakses menu *admin*, sistem menampilkan menu *admin*, kemudian *administrator* akan memilih menu gejala dan sistem menampilkan menu gejala. Pada menu gejala *admin* dapat menambah data, *edit*, serta menghapus data. kemudian sistem akan *update* ke dalam *database*.

f. *Activity Diagram Mengelola Data Aturan Atau Rule*

**Gambar 3.9** *Activity Diagram Mengelola Data Aturan*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.9 menjelaskan tentang *activity administrator* dalam mengelola data aturan atau *rule*. *Administrator* akan mengakses menu *admin*, sistem menampilkan menu *admin*, kemudian *administrator* akan memilih menu aturan dan sistem menampilkan menu aturan, kemudian *administrator* akan melakukan edit menu aturan dan apabila memilih *ya*, maka sistem akan melakukan *update database*, sedangkan kalau *tidak* maka aktivitas akan dianggap selesai.

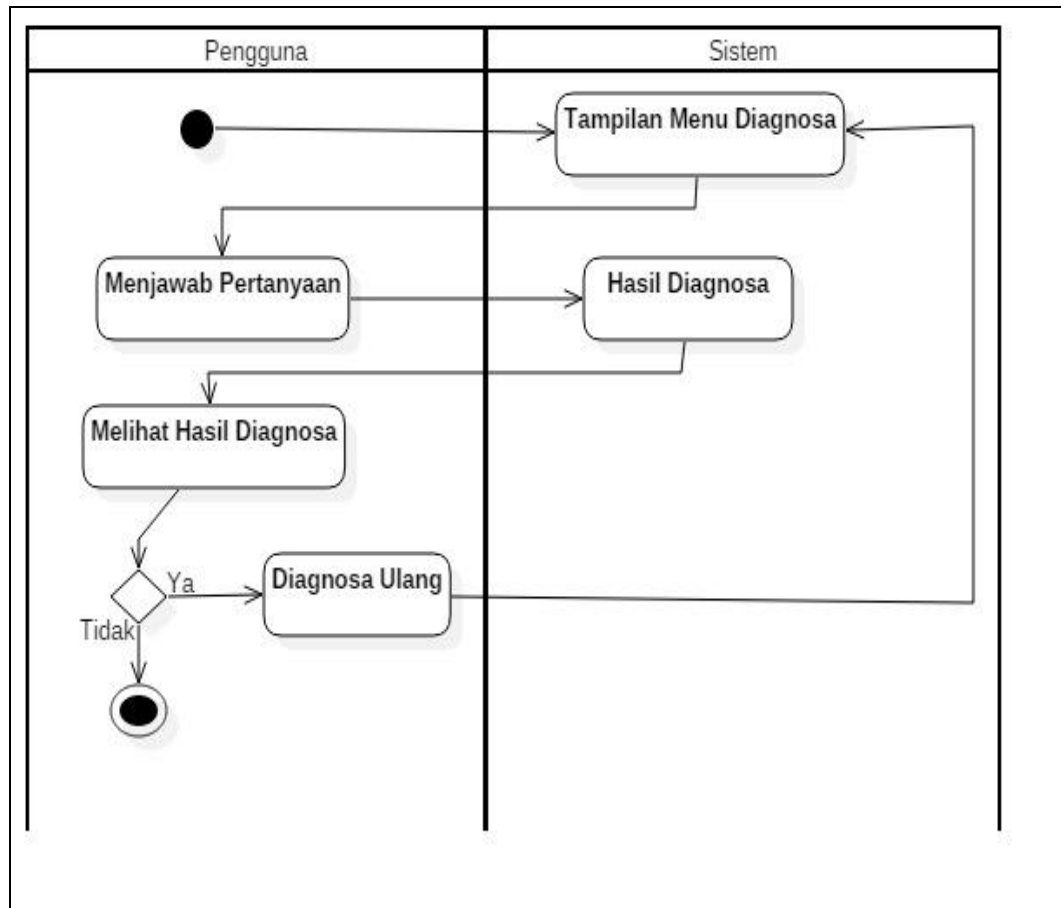
g. *Activity Diagram* Daftaran *Diagnosa* (Mendeteksi)



**Gambar 3.10** *Activity Diagram* Pendaftaran  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.10 menjelaskan tentang aktivitas dari pengguna dalam melakukan pendaftaran diagnosa. Pengguna terlebih dahulu mengakses menu utama, sistem menampilkan menu utama, kemudian pengguna akan memilih menu konsultasi dan sistem akan menampilkan *form* pendaftaran terlebih dahulu. Setelah pengguna mengisi *form* pendaftaran diagnosa dan memilih ya, maka sistem akan memasukkan data ke dalam *database* dan apabila memilih tidak maka aktivitas dianggap selesai.

h. *Activity Diagram* Konsultasi Atau *Diagnosa* (Mendeteksi)



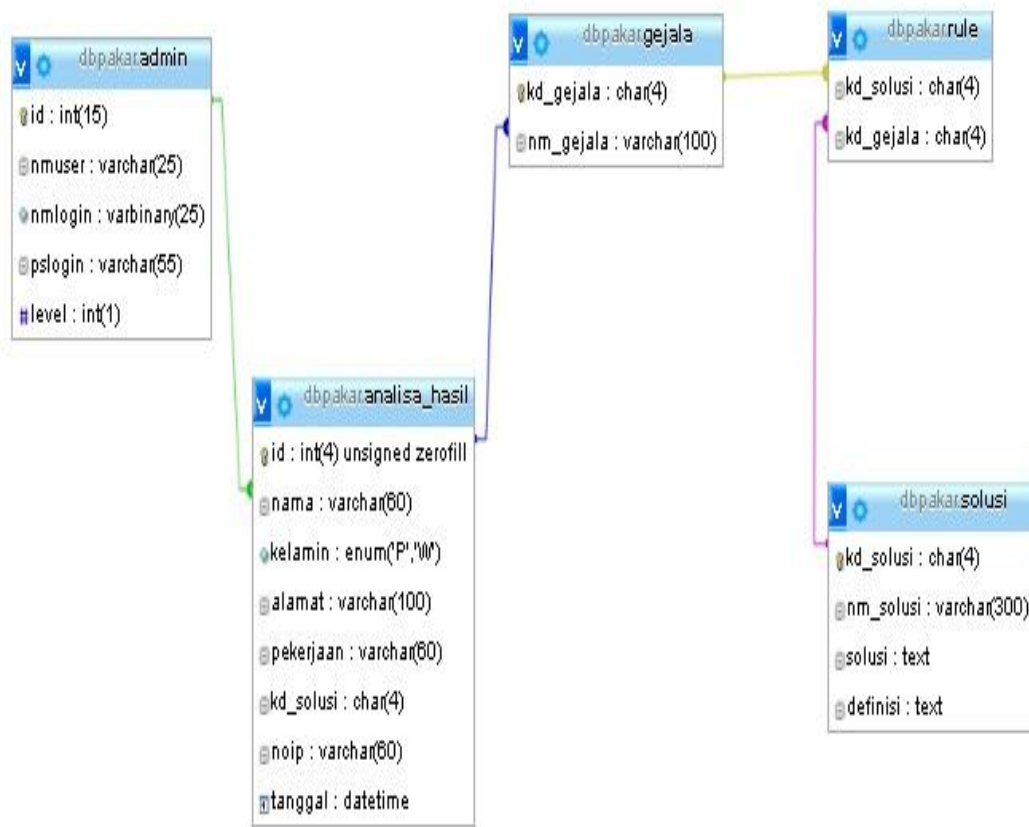
**Gambar 3.11** *Activity Diagram Mendeteksi*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.11 menjelaskan tentang aktivitas pengguna dalam melakukan konsultasi atau mendeteksi kerusakan. Pengguna akan mengakses menu konsultasi atau *diagnose* (mendeteksi) kerusakan, sistem menampilkan menu mendeteksi kerusakan, kemudian pengguna akan menjawab pertanyaan yang ditampilkan oleh sistem. Setelah selesai sistem akan menampilkan hasil *diagnosa* (deteksi) dan pengguna dapat melihat hasil *diagnosa* dan memilih apakah akan melakukan *diagnose* ulang atau tidak. Jika memilih ya, maka sistem akan

menampilkan menu *diagnose* (mendeteksi), apabila memilih tidak, maka aktivitas akan dianggap selesai.

### 3.4.4 Desain *database*

Pada penelitian ini, peneliti membuat desain *database* menggunakan teknik pemodelan *Physical Data Model (PDM)* atau model relasional. Berikut ini adalah gambar model relasional yang digunakan dalam sistem pakar ini:



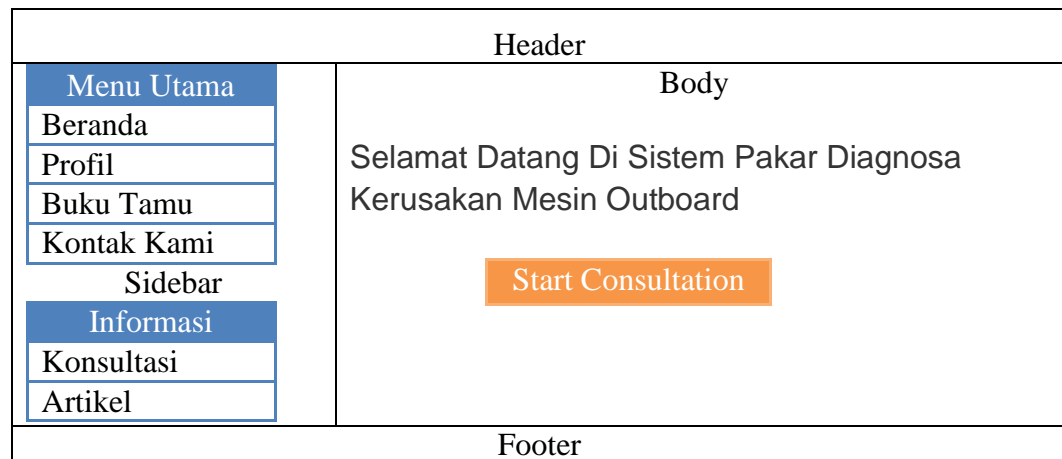
**Gambar 3.12** Desain Database  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.12 menunjukkan tabel yang digunakan dalam sistem pakar ini terdiri dari 5 tabel, yaitu tabel admin, tabel analisis hasil, tabel gejala, tabel tabel *rule*, tabel solusi.

### 3.4.5 Desain Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Gambar di bawah ini adalah desain-desain tampilan sistem pakar pada penelitian ini:

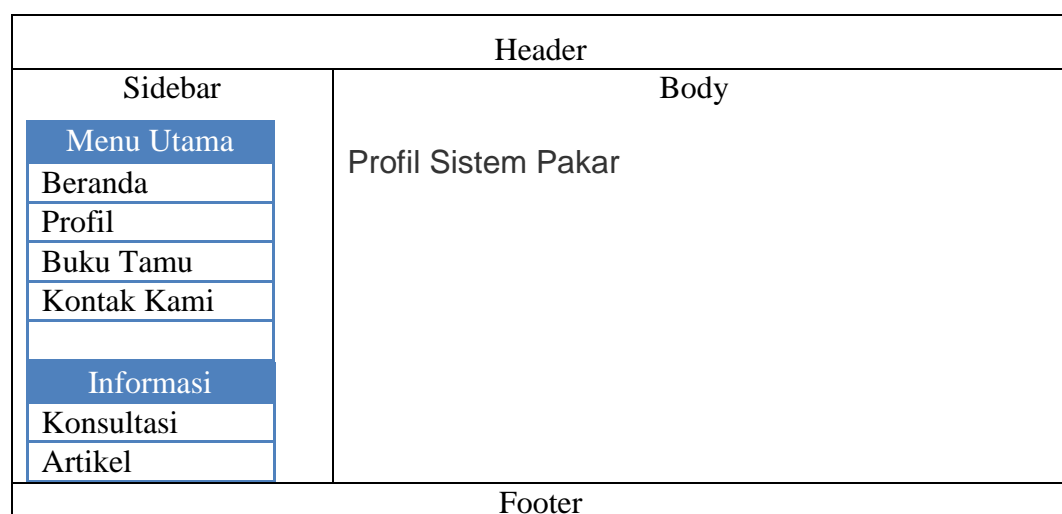
#### 1. Desain Halaman Beranda



**Gambar 3.13** Desain Halaman Beranda  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.13 merupakan desain halaman awal yang akan tampil pada saat *user* mengakses sistem pakar ini.

#### 2. Desain Halaman Profil



**Gambar 3.14** Desain Halaman Profil  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.14 merupakan desain halaman profil sistem pakar, pada halaman ini ditampilkan manfaat tentang sistem pakar.

### 3. Desain Buku Tamu

Header	
<p>Sidebar</p> <p><b>Menu Utama</b></p> <p>Beranda</p> <p>Profil</p> <p>Buku Tamu</p> <p>Kontak Kami</p> <p><b>Informasi</b></p> <p>Konsultasi</p> <p>Artikel</p>	<p>Body</p> <p>BUKU TAMU</p> <p>Nama <input type="text"/></p> <p>Email <input type="text"/></p> <p>Isi Pesan <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="KIRIM"/></p>
Footer	

**Gambar 3.15** Desain Halaman Buku Tamu  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.15 merupakan desain halaman buku tamu. Pada halaman ini menampilkan tentang pengisian buku tamu.

### 4. Desain Kontak Kami

Header	
<p>Sidebar</p> <p><b>Menu Utama</b></p> <p>Beranda</p> <p>Profil</p> <p>Buku Tamu</p> <p>Kontak Kami</p> <p><b>Informasi</b></p> <p>Konsultasi</p> <p>Artikel</p>	<p>Body</p> <p>Kontak Kami</p> <p><input type="button" value="Kontak Kami"/></p> <p><input type="button" value="Alamat"/></p> <p><input type="button" value="Email"/></p> <p><input type="button" value="No. Telp"/></p> <p><input type="button" value="Fax"/></p>
Footer	

**Gambar 3.16** Desain Halaman Kontak Kami  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.16 merupakan desain halaman kontak kami. Pada halaman ini menampilkan kontak yang dapat dihubungi.

## 5. Konsultasi

Halaman ini merupakan halaman konsultasi yang menampilkan daftar diagnosa, pertanyaan, dan hasil diagnosa yang terlihat pada gambar 3.17, dan gambar 3.18, dan gambar 3.19 berikut ini:

Header	
<p>Sidebar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menu Utama</li> <li>Beranda</li> <li>Profil</li> <li>Buku Tamu</li> <li>Kontak Kami</li> <li>Informasi</li> <li>Konsultasi</li> <li>Artikel</li> </ul>	<p>Body</p> <p>Daftar Diagnosa</p> <p>Nama <input type="text"/></p> <p>Jenis Kelamin <input type="text"/></p> <p>Alamat <input type="text"/></p> <p>Pekerjaan <input type="text"/></p>
Footer	

**Gambar 3.17** Desain Halaman Konsultasi Daftar Diagnosa  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

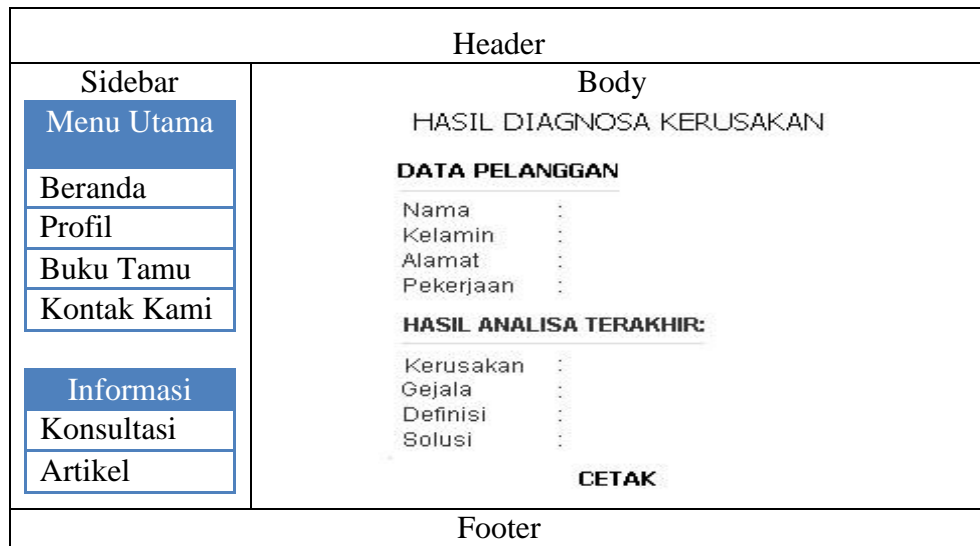
Gambar 3.17 merupakan desain halaman konsultasi. Di halaman ini menampilkan daftar diagnose pengguna sistem pakar ini.

Header	
<p>Sidebar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menu Utama</li> <li>Beranda</li> <li>Profil</li> <li>Buku Tamu</li> <li>Kontak Kami</li> <li>Informasi</li> <li>Konsultasi</li> <li>Artikel</li> </ul>	<p>Body</p> <p>JAWABLAH PERTANYAAN BERIKUT</p> <p><input type="text" value="?"/></p> <p><input checked="" type="radio"/> Benar (YA) <input type="radio"/> Salah (TIDAK)</p> <p style="text-align: center;"><input type="button" value=" &gt;&gt;"/></p>
Footer	

**Gambar 3.18** Desain Halaman Konsultasi Pertanyaan  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)



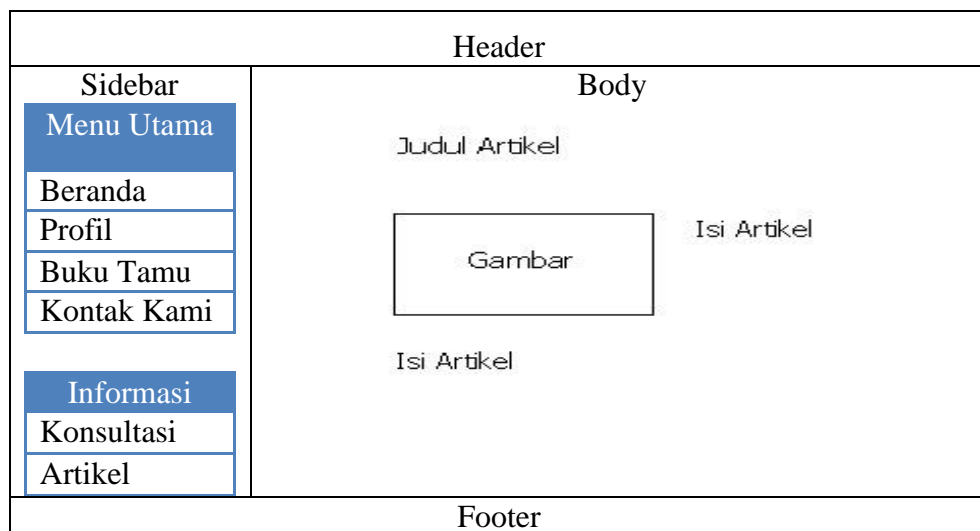
Gambar 3.18 merupakan desain halaman konsultasi. Pada halaman ini menampilkan pertanyaan-pertanyaan dalam mendiagnosa.



**Gambar 3.19** Desain Halaman Hasil  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.19 merupakan desain halaman hasil. Pada halaman ini menampilkan hasil dari diagnosa kerusakan mesin *outboard*..

## 6. Artikel



**Gambar 3.20** Desain Halaman Artikel  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.20 merupakan desain halaman artikel. Pada halaman ini menampilkan artikel-artikel tentang mesin *outboard*.

## 7. Admin

Halaman ini merupakan halaman admin yang menampilkan desain-desain berikut di bawah ini:

### a. Login



**Gambar 3.21** Desain Halaman *Login*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.21 merupakan desain halaman login admin. Pada halaman ini menampilkan *form* login untuk *administrator*.

### b. Home



**Gambar 3.22** Desain *Home*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.22 merupakan desain halaman *home*. Pada halaman ini akan menampilkan petunjuk penggunaan sistem pakar untuk *administrator*.

c. Data Artikel

header		
Expert System Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout Halloedmin		
Body		
<input type="text"/>		
<input type="text"/>		
NO	Judul	Opsi
<input type="button" value="previous"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="next"/>		

**Gambar 3.23** Desain Data Artikel  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.23 merupakan desain halaman artikel. Pada halaman ini akan menampilkan data artikel, *administrator* dapat mengubah dan menghapus data artikel.

d. *Entri* Artikel

header	
Expert System Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout Halloedmin	
Body	
Entri Artikel	
Judul Artikel	<input type="text"/>
Isi Artikel	<input type="text"/>
Gambar	<input type="text"/>
Keyword	<input type="text"/>
Deskripsi	<input type="text"/>
Status	<input type="text"/>

**Gambar 3.24** Desain *Entri* Artikel  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.24 merupakan desain halaman *entri* artikel. Pada halaman ini akan menampilkan *form* untuk membuat artikel tentang mesin *outboard*.

e. Data Gejala

header				
Expert System Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout HalAdmin				
Body				
<input type="text"/>		<input type="text"/>		
NO	Kode gejala	Nama gejala	opsi	
			ubah	hapus
			ubah	hapus
<input type="button" value="previous"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="next"/>				

**Gambar 3.25** Desain Data Gejala  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 2.25 merupakan desain halaman data gejala. Pada halaman ini semua data gejala akan ditampilkan, *administrator* juga dapat mengubah dan menghapus data gejala pada sistem pakar.

f. *Entri* Gejala

header	
Expert System Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout HalAdmin	
Body	
INPUT GEJALA KERUSAKAN	
Kode gejala	<input type="text"/>
Nama gejala	<input type="text"/>
	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="button" value=" "/> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="button" value=" "/>

**Gambar 3.26** Desain *Entri* Gejala  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.26 merupakan desain halaman *entri* gejala. Pada halaman ini akan menampilkan *form* untuk membuat gejala kerusakan pada sistem pakar.

g. Data Solusi

header						
Expert System Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout Halodmin						
Body						
<input type="text"/>		<input type="text"/>				
NO	Kode solusi	kerusakan	defenisi	Solusi dan penanganan	Opsi	
					tambah	hapus
					tambah	hapus
<input type="button" value="previous"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="next"/>						

**Gambar 3.27** Desain Data Solusi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.27 merupakan desain halaman data solusi. Pada halaman ini semua data solusi akan ditampilkan, *administrator* juga dapat mengubah dan menghapus data solusi pada sistem pakar.

h. *Entri* Solusi

header	
Expert System Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout Halodmin	
Body	
INPUT DATA PENYAKIT DAN SOLUSI	
Kode	<input type="text"/>
Kerusakan	<input type="text"/>
Definisi	<input type="text"/>
Solusi Dan Penanganan	<input type="text"/>
<input type="button" value=""/>	

**Gambar 3.28** Desain *Entri* Solusi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.28 merupakan desain halaman *entri* solusi. Pada halaman ini akan menampilkan *form* untuk membuat kerusakan dan solusi pada sistem pakar.

i. *Data Rule*

NO	Kode solusi	Kode Gejala	Opsi
			hapus
			hapus

**Gambar 3.29** Desain *Data Rule*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.29 merupakan desain halaman data *rule*. Pada halaman ini semua data *rule* akan ditampilkan, *administrator* juga dapat mengubah dan menghapus data *rule* pada sistem pakar.

j. *Entri Rule*

Daftar Gejala:
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

**Gambar 3.30** Desain *Entri Rule*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.30 merupakan desain halaman *entri rule*. Pada halaman ini akan menampilkan *form* untuk membuat *rule* pada sistem pakar.

k. Data Tamu

header

Expert System Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout HalAdmin

Body

NO	Nama	Email	Isi	Aksi
				hapus
				hapus

previous 1 next

**Gambar 3.31** Desain Data Tamu  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.31 merupakan desain halaman buku tamu. Pada halaman ini akan menampilkan data tamu, *administrator* dapat menghapus data tamu pada sistem pakar.

l. Data User

header

Expert System Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout HalAdmin

Body

NO	Nama Lengkap	Username	Opsi
			tambah hapus
			tambah hapus

previous 1 next

**Gambar 3.32** Desain Data User  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.32 merupakan desain halaman data *user*. pada halaman ini akan menampilkan semua data *user*, *administrator* dapat mengubah dan menghapus data *admin* pada sistem pakar.

m. *Entri User*

The image shows a web form for user registration. At the top, there is a header with the text 'header' and a navigation menu: 'Expert System\_Home Artikel Gejala Solusi Rule Buku Tamu User Laporan Logout HalloAdmin'. Below the header is the main body of the form, labeled 'Body'. It contains three input fields: 'Nama', 'Username', and 'Password'. Below these fields are two buttons.

**Gambar 3.33** Desain *Entri User*  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.34 merupakan desain halaman *entri user*. Pada halaman ini akan menampilkan *form* untuk membuat admin baru pada sistem pakar.

n. Laporan Data Diagnosa

The image shows a report page titled 'LAPORAN DATA DIAGNOSA'. The page has a header 'Body' and the title 'LAPORAN DATA DIAGNOSA'. Below the title is a table with 7 columns: 'No', 'Nama', 'Jenis Kelamin', 'Alamat', 'Pekerjaan', 'Tanggal Diagnosa', and 'Kerusakan'. The table is currently empty.

No	Nama	Jenis Kelamin	Alamat	Pekerjaan	Tanggal Diagnosa	Kerusakan

**Gambar 3.34** Desain Laporan Data Diagnosa  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)



Gambar 3.34 merupakan halaman laporan data diagnosa. Pada halaman ini akan menampilkan laporan data diagnosa, *administrator* juga dapat mencetak dan mengeprint laporan pada sistem pakar.

o. Laporan Data Gejala



Body

**LAPORAN DATA GEJALA**

No	Kode Gejala	Nama Gejala

**Gambar 3.35** Desain Laporan Data Gejala  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.35 merupakan halaman laporan data gejala. Pada halaman ini akan menampilkan laporan data gejala, *administrator* juga dapat mencetak dan mengeprint laporan pada sistem pakar.

p. Laporan Data Solusi



Body

**LAPORAN KERUSAKAN DAN SOLUSI**

No	Kode Solusi	Nama Solusi	Solusi

**Gambar 3.36** Desain Laporan Data Solusi  
(Sumber: Data Penelitian, 2019)

Gambar 3.36 merupakan halaman laporan data kerusakan dan solusi. Pada halaman ini akan menampilkan laporan data kerusakan dan solusi, *administrator* juga dapat mencetak dan mengeprint laporan pada sistem pakar.

### 3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.5.1 Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Kampung Teluk Sunti, Kelurahan Pulau Terong, Kecamatan Belkang Padang, Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau dan untuk pengambilan data dibenkel resmi mesin temple *Yamaha pt.visenli sukses abadi-batam*.

#### 3.5.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian untuk memperoleh data dan informasi dilaksanakan pada bulan September 2018 sampai bulan Januari 2019. Berikut jadwal penelitian selengkapnya:

		<b>Tabel 3.6</b> Jadwal Penelitian															
No	Kegiatan	Tahun 2019															
		Januari- Febuari '19				Maret- April '19				Mei-Juni '19				Juli- Agustus '19			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■	■	■	■												
2	Penyusunan Bab I					■	■	■	■	■	■						
3	Penyusunan Bab II							■	■	■	■	■	■				
4	Penyusunan Bab III									■	■	■	■	■			
5	Penyusunan Bab IV											■	■	■	■	■	■
6	Penyusunan Bab V, Daftar Pustaka, Lampiran											■	■	■	■	■	■

(Sumber: Data Penelitian, 2019)