

**SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI  
KERUSAKAN MOTOR KAWASAKI NINJA 250 CC  
DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS  
*ANDROID***

**SKRIPSI**



**Oleh :  
Rian Dwi Efrianto  
140210156**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2019**

**SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI  
KERUSAKAN MOTOR KAWASAKI NINJA 250 CC  
DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS  
*ANDROID***

**SKRIPSI**

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



**Oleh :  
Rian Dwi Efrianto  
140210156**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 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;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian 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, 12 Februari 2019  
Yang Membuat Pernyataan

RIAN DWI EFRIANTO  
NPM : 140210156

**SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI  
KERUSAKAN MOTOR KAWASAKI NINJA 250 CC  
DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS  
*ANDROID***

**SKRIPSI**

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

**Oleh :  
Rian Dwi Efrianto  
140210156**

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

**Batam, 12 Februari 2019**

**Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom.,M.Kom.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Mengacu pada perkembangan zaman, sistem pakar telah digunakan pada berbagai bidang. Pada penggunaannya sistem pakar adalah suatu sistem yang dikembangkan untuk memasukan pemikiran ahli dalam menyelesaikan permasalahan dalam suatu bidang ke dalam aplikasi atau sistem berbasis teknologi dan informasi. Melihat banyaknya juga penggunaan kendaraan bermotor maka dalam penelitian ini sistem pakar akan digunakan sebagai pemecahan masalah kerusakan pada kendaraan motor Kawasaki Ninja 250cc. Oleh sebab itu maka muncul suatu ide untuk membuat sistem pakar untuk dapat membantu pengendara motor Kawasaki ninja dan masyarakat lainnya dalam mengidentifikasi kerusakan motor tersebut. Dimana Sistem pakar ini dirancang dengan berbasis aplikasi android dan akan mengidentifikasi kerusakan yang ada berdasarkan gejala yang akan muncul pada layar aplikasi dan dipilih oleh pengguna sepeda motor Kawasaki Ninja 250cc yang ingin memperbaiki kerusakan pada motornya. Data identifikasi dan gejala yang digunakan adalah data dari staf mekanik perusahaan yang bekerja langsung dengan motor merek tersebut. Aplikasi sistem pakar ini juga dibangun dengan metode *forward chaining* dan menggunakan *Android* studio sebagai aplikasi developer serta bahasa pemrograman *Java* sebagai bahasa untuk membangun aplikasi sistem pakar ini.

**Kata Kunci :** Sistem Pakar, *Android*, Metode *Forward Chaining*, Teknik Informatika, UPB

## ***ABSTRACT***

*Refers to the times, expert systems have been used in various fields. In its use an expert system is a system developed to include expert thinking in solving problems in a field into a technology-based application or system. Seeing the many uses of motorized vehicles, in this study the expert system will be used as a solution to the problem of damage to the 250cc Ninja Kawasaki motor vehicle. Therefore, an idea emerged to create an expert system to be able to help Kawasaki Ninja riders and other communities to identify the damage to the motorbike. This expert system is designed with an android-based application and will identify existing damage based on the symptoms that will appear on the application screen and selected by the 250cc Kawasaki Ninja motorcycle users who want to repair the damage to the motorbike. Identification data and symptoms used are data from the company's mechanical staff who work directly with the motor of the brand. This expert system application is also built with the forward chaining method and using Android studio as a developer application.*

**Keyword :** *Expert System, Android, Forward Chaining Methode, Informatika Engineering, UPB*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan 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 strata 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. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan S.T.,M.SI.
3. Ibu Alfannisa Annurrullah Fajrin, S.Kom., M.TI. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
5. Mas Joko selaku pakar kerusakan motor Kawasaki Ninja yang rela meluangkan banyak waktu untuk mendukung penelitian ini.
6. Kedua orang tua saya yang telah mendukung dan memberikan do'a sampai skripsi ini selesai.
7. Teman Teman seangkatan di Kampus Universitas Putera Batam

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 12 Februari 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>i</b>
<b>SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Teori Umum .....	7
2.1.1 Kecerdasan Buatan ( <i>Artificial Intelligence</i> ) .....	7
2.2 Variabel .....	18
2.2.1 Definisi kerusakan pada motor .....	19
2.3 Software Pendukung .....	22
2.3.1 Android Studio .....	22
2.4 Penelitian Terdahulu .....	24
2.5 Kerangka Pemikiran .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
3.1 Desain Penelitian .....	28
3.2 Pengumpulan Data .....	30
3.3 Operasional Variabel.....	31
3.3.1 Variabel Identifikasi Kerusakan Sepeda Motor.....	31
3.3.2 Pohon Keputusan .....	40

3.4 Metode perancangan sistem .....	41
3.4.1 Analisa Masalah .....	41
3.4.2 Desain Sistem .....	42
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	48
4.1.1 Tampilan Layar Menu Utama.....	48
4.1.2 Tampilan Menu Penelusuran Tahap 1 .....	49
4.1.3 Tampilan Menu Pilihan Tahap 2 .....	50
4.1.4 Tampilan Menu Pilihan Tahap 3 .....	51
4.1.5 Tampilan Menu Pilihan Tahap 3 .....	52
4.1.6 Tampilan Menu Hasil Akhir.....	53
4.2 Pembahasan.....	54
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>55</b>
5.1 Simpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Variabel dan Indikator.....	20
Tabel 3.1 Variabel Input.....	31
Tabel 3.2 Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 1.....	32
Tabel 3.3 Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 2.....	32
Tabel 3.4 Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 3.....	33
Tabel 3.5 Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 4.....	34
Tabel 3.6 Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 5.....	35
Tabel 3.7 Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 6.....	38
Tabel 3.8 Rencana penelitian.....	47
Tabel 4.1 Tabel Uji Data Sistem.....	54

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peran <i>knowledge</i> dalam menyelesaikan masalah.....	13
Gambar 2.2 Model <i>Expert System</i> .....	15
Gambar 2.3 Ninja 250 cc.....	19
Gambar 2.4 <i>Android</i> Studio.....	22
Gambar 2.5 Kerangka Pemikiran.....	27
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Pohon Keputusan.....	40
Gambar 3.3 <i>Use case diagram</i> sistem pakar .....	42
Gambar 3.4 <i>Activity diagram</i> sistem pakar.....	43
Gambar 3.5 Algoritma program dalam <i>flowchart</i> .....	44
Gambar 3.6 Rancangan Menu Utama.....	45
Gambar 3.7 Rancangan Menu Pertanyaan.....	46
Gambar 4.1 Tampilan Menu Login.....	48
Gambar 4.2 Tampilan Layar penelusuran tahap 1.....	49
Gambar 4.3 Tampilan Layar penelusuran tahap 2.....	50
Gambar 4.4 Tampilan Layar penelusuran tahap 3.....	51
Gambar 4.5 Tampilan Layar penelusuran tahap 4 .....	52
Gambar 4.6 Tampilan Layar Kesimpulan.....	53

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kendaraan pribadi adalah alat yang paling efektif bagi masyarakat dalam beraktifitas. Dalam era Teknologi informasi dan modern saat ini dengan tingkat perkembangan yang semakin maju, efisien waktu memang menjadi salah satu faktor yang turut mendukung pertumbuhannya. Oleh karena itu, dibutuhkan kendaraan yang memang bisa menunjang masyarakat dalam mendorong kemajuannya. Dewasa ini kendaraan roda dua menjadi salah satu alat transportasi masyarakat dalam menjalankan kegiatan sehari-hari. Waktu yang efisien dan alat-alat perawatan yang cukup mudah didapat, menjadikan kendaraan roda dua sebagai prioritas dikalangan masyarakat. Berbagai jenis kendaraan dari roda dua semakin lama semakin berkembang dan berbagai macam model dari yang motor bebek, matic, motor sport dari kelas 150 cc hingga 250 cc.

Karena mobilitasnya yang begitu tinggi para pemilik kendaraan roda dua dituntut mempunyai pengetahuan tentang perawatan kendaraan miliknya. Walaupun sudah banyak bengkel resmi dan non resmi yang tersedia, tidak menutup kemungkinan pemilik kendaraan tidak cukup mampu dalam merawat dan memperbaikinya, ini dikarenakan semakin mahalnya biaya perawatan serta minimnya pengetahuan pengendara untuk mengidentifikasi kerusakan motor tersebut. Hal itu disebabkan belum tersedianya sebuah aplikasi atau suatu sistem untuk mendeteksi kerusakan kendaraan bermotor.

Ketidakmampuan dari pemilik kendaraan bermotor Kawasaki Ninja 250 cc dalam hal perawatan dan identifikasi kerusakan motor jika tidak disertai dengan pengetahuan dan informasi dari seorang pakar dapat menyebabkan kesulitan pada saat pemilik mencoba memperbaiki sendiri. Dimana sekarang ini banyak sekali klub klub motor Kawasaki Ninja 250 cc ketika melakukan touring mengalami masalah di jalan akan mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi kerusakan. Oleh sebab itu dengan memadukan pengetahuan seorang pakar dan aplikasi *Android* dapat memberikan kemudahan dalam mengidentifikasi kerusakan baik ketika motor mati di jalan atau ketika akan pergi ke bengkel resmi untuk sedikit menghemat biaya perawatan dan tidak dibuat rugi oleh permainan bengkel.

Pada saat ini *Smartphone* maupun aplikasi yang berbasis *Android* sangat begitu dikenal oleh masyarakat baik dari anak-anak, remaja, dewasa dan orang tua. Oleh karena itu bila pengetahuan dari seorang pakar di padukan menjadi satu dalam sebuah aplikasi yang berbasis *Android* maka sebuah informasi akan dapat mudah diperoleh dan dapat diakses dimana saja baik dengan aplikasi yang berbasis *Android* di *smartphone* ataupun aplikasi lainnya.

Sistem pakar (*Expert system*) adalah suatu bidang ilmu yang mempelajari proses membangun sistem atau komputer yang memiliki keahlian memecahkan masalah (Budiharto & Suhartono, 2014:13). Sistem Pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari ahli. Dengan menggunakan Sistem pakar para pemilik kendaraan bermotor dapat dengan mudah mendiagnosa kerusakan tanpa harus membuang waktu ke dealer atau ke bengkel untuk rutin mengecek kendaraan bermotor tersebut. Oleh karena

itu, untuk mewujudkan sistem perawatan yang modern dengan menggunakan aplikasi yang berbasis *Android* sebagai penulis mencoba untuk memberikan solusi dengan melakukan sebuah penelitian dengan judul “**Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Kawasaki Ninja 250 cc Dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Android***”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka dapat dirumuskan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum adanya sebuah program atau aplikasi yang membahas secara detail tentang kerusakan kendaraan bermotor Kawasaki Ninja 250 cc.
2. Kurangnya sebuah informasi dan pengetahuan dalam mengidentifikasi kerusakan kendaraan bermotor Kawasaki Ninja 250 cc .
3. Ketidakmampuan dari pemilik kendaraan bermotor Kawasaki Ninja 250 cc dalam hal perawatan jika tidak disertai dengan pengetahuan tentang kerusakan motor tersebut.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah sistem pakar ini adalah sebagai berikut.

1. Pengguna dari aplikasi ini adalah masyarakat umum dan pengendara kendaraan bermotor khususnya Kawasaki Ninja 250 cc di wilayah kota Batam.
2. Pembangunan sistem ini menggunakan aplikasi berbasis *Android*.
3. Identifikasi jenis kerusakan hanya dibatasi pada bagian mesin dan kelistrikan motor Kawasaki Ninja 250 cc serta motor dalam keadaan hidup.
4. Metode yang digunakan menggunakan Metode *Forward Channing* .

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka dapat dirumuskan:

1. Bagaimana sebuah informasi dari seorang pakar dapat digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan kendaraan bermotor khususnya Kawasaki Ninja 250 cc ?
2. Bagaimana penerapan sebuah sistem pakar dapat diimplementasikan dalam sebuah aplikasi berbasis *Android* ?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi pengetahuan dan pemahaman dalam mengidentifikasi berbagai jenis kerusakan pada kendaraan bermotor khususnya Kawasaki 250 cc.
2. Mengimplementasikan ilmu yang didapat dari seorang pakar dengan dibuatkan sebuah aplikasi berbasis *Android* sehingga dapat dengan mudah dipelajari dan dipahami oleh pemilik kendaraan bermotor.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan petani dalam penelitian ini yaitu manfaat teori dan manfaat Praktis ,antara lain :

### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

1. Memberikan alternatif kepada para pemilik kendaraan bermotor dan masyarakat untuk lebih mudah dalam mengidentifikasi kerusakan kendaraan bermotor kususnya Kawasaki Ninja 250 cc.
2. Memberikan kemudahan dalam mengakses dan mendapatkan sebuah informasi dari seorang pakar dengan sebuah aplikasi yang banyak dikenal masyarakat pada saat ini.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

1. Dapat menghemat waktu pemilik kendaraan bermotor apabila terjadi gejala-gejala tidak nyaman pada motornya.
2. Penulis dapat mengetahui cara membangun sebuah aplikasi sistem pakar dan mengimplementasikan pada masyarakat.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **2.1 Teori Dasar**

Menurut (Silmi, Sarwoko, & Kushartantya, 2014) Sistem Pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

#### **2.1.1 Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)**

Kecerdasan Buatan atau *Artificial Intellegent* (AI) merupakan bidang ilmu komputer yang mempunyai peran penting di era kini dan masa akan datang. Bidang ini telah berkembang sangat pesat di 20 tahun terakhir seiring dengan pertumbuhan kebutuhan akan perangkat cerdas pada industri dan rumah tangga (Budiharto & Suhartono, 2014: 2).

Secara garis besar, bidang ilmu yang dipelajari dalam AI antara lain :

1. *Natural Language Processing (NLP)*.

NLP mempelajari pengolahan bahasa alami sehingga *user* dapat berkomunikasi dengan komputer. Konsentrasi NLP adalah interaksi antara computer dengan bahasa natural yang digunakan manusia.

2. *Computer Vision*.

Cabang ilmu ini erat kaitannya dengan pembangunan arti atau makna dari image ke objek secara fisik.

3. Robotika dan Sistem Navigasi.

Bidang ilmu ini mempelajari proses merancang robot yang berguna bagi industry. Intinya membuat robot yang mampu membantu, bahkan menggantikan fungsi manusia.

4. Game Playing.

Game biasanya memiliki karakter yang dikontrol oleh user dan karakter lawan yang dikontrol oleh game itu sendiri. Pada bidang ini, AI dibutuhkan untuk merancang dan menghasilkan game yang fun serta antarmuka antara man-machine yang cerdas dan menarik untuk dimainkan.

5. Sistem Pakar.

Bidang ilmu ini mempelajari proses membangun sistem atau komputer yang memiliki keahlian memecahkan masalah.

Namun, seiring dengan perkembangan teknologi, muncul beberapa teknologi yang bertujuan untuk membuat agar komputer menjadi cerdas sehingga dapat menirukan kerja manusia sehari-hari. Teknologi ini juga mampu mengakomodasi ketidakpastian dan ketidaktepatan data input. Dengan didasari pada teori himpunan, maka pada tahun 1965 muncul *Fuzzy Logic*. Kemudian pada tahun 1975 John holland mengatakan bahwa tiap masalah berbentuk adaptasi (alami ataupun buatan) secara umum dapat diformulasikan dalam terminologi genetika.

### **2.1.1.1 Logika *Fuzzy***

*Fuzzy Logic* pertama kali diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh, seorang profesor dari *University of California*. *Fuzzy Logic* dapat mengolah nilai yang tidak pasti berupa batasan, seperti “sangat”, “sedikit”, dan “kurang lebih”. Manusia dapat dengan mudah mengartikan kalimat “Saya pergi sebentar saja”, mungkin sebentar bisa selama atau 5 menit. Komputer tidak mengerti nilai asli dari kata “sebentar”. Dengan *Fuzzy Logic*, komputer dapat mengolah ketidakpastian tersebut sehingga dapat digunakan untuk memutuskan sesuatu yang membutuhkan kepintaran manusia dalam penalaran (Budiharto & Suhartono, 2014: 150).

### **2.1.1.2 *Neural Network*.**

*Neural Network* merupakan kategori ilmu *Soft Computing*. *Neural Network* sebenarnya mengadopsi dari kemampuan otak manusia yang mampu memberikan stimulasi/rangsangan, melakukan proses, dan memberikan output. Output diperoleh dari variasi stimulasi dan proses yang terjadi didalam otak manusia. Kemampuan manusia dalam memproses informasi merupakan hasil kompleksitas proses didalam otak (Budiharto & Suhartono, 2014:168).

### 2.1.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah program komputer yang mensimulasi penilaian dan perilaku manusia atau organisasi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman ahli dalam bidang tertentu. Biasanya sistem seperti ini berisi basis pengetahuan yang berisi akumulasi pengalaman dan satu set aturan untuk menerapkan pengetahuan dasar untuk setiap situasi tertentu (Budiharto & Suhartono, 2014:132).

Definisi sistem pakar yang paling dikenal adalah:

1. Sebuah model dan prosedur terkait yang memaparkan, dalam satu domain tertentu, derajat keahlian dalam memecahkan masalah yang sebanding dengan seorang pakar manusia (Ignizio).
2. Sistem Pakar adalah sistem komputer yang mengemulasi kemampuan pengambilan keputusan seorang manusia ahli (Giarrantano & Riley).

Pemrosesan yang dilakukan oleh sistem pakar merupakan pemrosesan pengetahuan, bukan pemrosesan data pada sistem komputer konvensional. Pengetahuan (*knowledge*) adalah pemahaman secara praktis maupun teoritis terhadap suatu obyek atau domain tertentu. Pengetahuan yang digunakan pada sistem pakar merupakan serangkaian informasi mengenai gejala-diagnosa, sebab-akibat, aksi-reaksi tentang suatu domain tertentu misalnya (*domain diagnose medis*). Beberapa model representasi pengetahuan yang penting adalah:

1. Jaringan semantic (*Semantic Nets*)
2. Bingkai (*Frame*)
3. Kaidah Produksi (*Production Rule*)

#### 4. Logika Predikat (*Predicate Logic*)

Sistem Pakar dapat ditampilkan dengan dua lingkungan, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi (*runtime*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh ES *builder* untuk membangun komponen dan memasukkan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh user nonpakar untuk memperoleh pengetahuan dan nasihat pakar. Lingkungan ini dapat dipisahkan setelah sistem lengkap. Tiga komponen utama yang terlihat secara virtual di setiap sistem pakar adalah (Budiharto & Suhartono, 2014 : 14) :

##### 1. Basis Pengetahuan

Merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan memecahkan masalah.

##### 2. Mesin Inferensi

Membuat inferensi yang memutuskan rule-rule mana yang akan digunakan.

##### 3. Antarmuka Pengguna

Merupakan bagian dari sistem pakar yang berfungsi sebagai pengendali masukan dan keluaran.

#### **2.1.2.1 Kelebihan dan Karakteristik Sistem Pakar**

Sistem Pakar banyak digunakan pada aplikasi terkini dan kompleks karena :

1. Sistem Pakar dapat bertindak sebagai konsultan, instruktur, atau pasangan/rekan.

2. Meningkatkan avability atau kepakaran tersedia pada semua perangkat komputer.
3. Mengurangi Bahaya.
4. Permanen
5. Database yang cerdas, sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses database secara cerdas, misalnya data mining.

#### **2.1.2.2 Kelemahan Sistem Pakar**

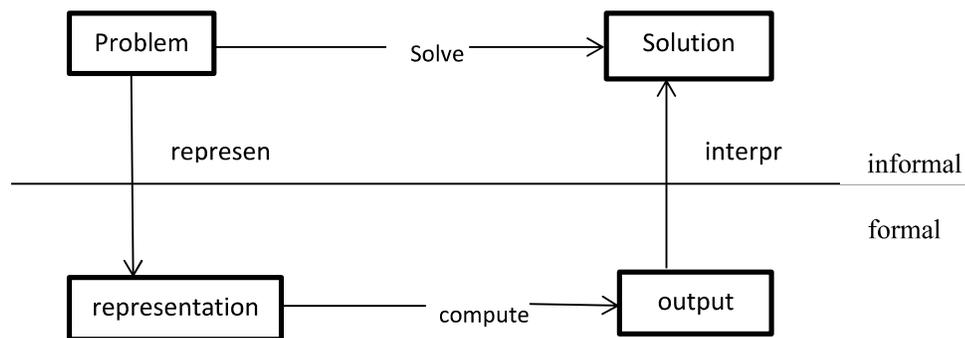
Disamping memiliki keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan (Dwiyanto, 2014).

Kelemahan sistem pakar antara lain, adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan sistem pakar sangat sulit, dan lebih sulit daripada membuat *software* konvensional.
2. Program merupakan pekerjaan yang melelahkan, lama dan memerlukan biaya yang besar. Sistem pakar sangat mahal, untuk mengembangkan, mencoba, dan mengirimkannya ke pemakai terakhir memerlukan biaya yang tinggi.
3. Hampir semua sistem pakar masih harus diimplementasikan dalam computer besar, memang ada sistem pakar yang bisa dijalankan pada komputer pribadi, tetapi sistem pakar semacam itu tergolong kepada sistem pakar yang kecil, kurang canggih, dan manfaatnya sangat kecil.
4. Sistem pakar tidak 100% menguntungkan, karena seseorang yang terlibat dalam sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang.

### 2.1.2.3 Struktur Sistem Pakar

Menurut (Budiharto & Suhartono, 2014 : 72) *Knowledge* (pengetahuan) adalah informasi mengenai domain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam domain tersebut. Untuk menyelesaikan banyak masalah, dibutuhkan banyak pengetahuan. Pengetahuan tersebut harus direpresentasikan dalam komputer. Sebagai bagian perancangan program dalam menyelesaikan masalah, definisi pengetahuan harus dipresentasikan dengan jelas. *Representation scheme* adalah bentuk dari pengetahuan yang digunakan dalam *agent*. Representasi dari beberapa potongan pengetahuan adalah representasi internal dari pengetahuan. *Knowledge base* adalah representasi dari keseluruhan pengetahuan yang disamping oleh *agent*.



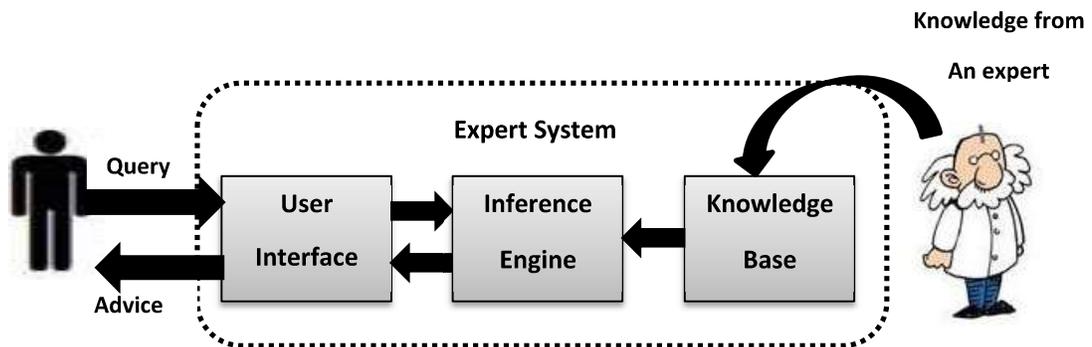
**Gambar 2.1** Peran *knowledge* dalam menyelesaikan masalah.  
**Sumber:** *Artificial Intelligence* 2014

Secara mendasar, masalah dalam konteks umum dapat dibuat solusinya dengan intuisi atau kemampuan logika *user* seperti pada gambar 2.1. Secara formal, ketika dari permasalahan diolah menjadi *knowledge* dalam bentuk representasi pengetahuan, maka akan melibatkan komputasi dalam menentukan *output*. *Output* yang diperoleh dari kalkulasi representasi pengetahuan, akan diinterpretasikan ke dalam solusi permasalahannya.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketika kita dapat membuat representasi pengetahuan dengan baik, maka representasi tersebut dapat menjadi *knowledge base* yang baik dalam menentukan solusi atau memberikan penalaran yang tepat dalam mengambil kesimpulan.

#### **2.1.2.4 Model Sistem Pakar**

Menurut (Budihartono & Suhartono, 2014:13) bidang ilmu ini mempelajari proses membangun sistem atau komputer yang memiliki keahlian memecahkan masalah. Selain itu, sistem pakar membantu komputer menggunakan penalaran dengan meniru atau mengadopsi keahlian yang dimiliki oleh pakar. Dengan sistem pakar ini, permasalahan yang seharusnya hanya bias diselesaikan oleh para pakar atau ahli, dapat diselesaikan oleh orang biasa atau awam. Untuk para ahli, sistem pakar membantu aktivitas sebagai asisten yang seolah-olah mempunyai banyak pengalaman.



**Gambar 2.2** Model *Expert System*  
**Sumber:** *Artificial Intelligence* 2014

Sistem pakar dapat ditampikan dengan dua lingkungan, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi (*runtime*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh *ES builder* untuk membangun komponen dan memasukan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh *user* nonpakar untuk memperoleh pengetahuan dan nasehat pakar. Lingkungan ini dapat dipisahkan setelah sistem lengkap.

Menurut (Budiharto & Suhartono, 2014:14) tiga komponen utama yang terlihat secara *virtual* disetiap sistem pakar adalah :

#### 1. Basis Pengetahuan

Merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan memecahkan masalah. Terdiri dari 2 elemen dasar yaitu :

- Fakta berupa informasi tentang situasi permasalahan, teori dari area permasalahan, atau informasi tentang objek.
- *Spatial heuristic*, merupakan informasi tentang cara membangkitkan fakta.

## 2. Mesin Inferensi

Membuat inferensi yang memutuskan rule-rule mana yang akan digunakan.

## 3. Antarmuka pengguna

Merupakan bagian dari sistem pakar yang berfungsi sebagai pengendali masukan dan keluaran. *User interface* melayani *user* selama proses konsultasi mulai dari tanya-jawab untuk mendapatkan fakta-fakta yang dibutuhkan oleh *inference engine* sampai menampilkan *output* yang merupakan kesimpulan dan solusi.

Informasi dari pakar harus dijadikan pengetahuan bagi sistem pakar yang akan dikembangkan. Pengetahuan dari sistem pakar selanjutnya dapat dipresentasikan dengan beberapa cara. Salah satu yang paling umum untuk mempresentasikan pengetahuan dalam bentuk aturan *IF THEN*.

### **2.1.2.5 Basis Pengetahuan**

Basis pengetahuan merupakan kumpulan pengetahuan bidang tertentu pada tingkatan pakar dalam format tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber-sumber pengetahuan lainnya. Basis pengetahuan bersifat dinamis. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu :

### 1. Penalaran Berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan dipresentasikan dengan menggunakan aturan bentuk *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar suatu permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah).

### 2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Rule*)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang ( fakta yang ada ). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi / kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

#### **2.1.2.6 Motor Inferensi**

Menurut (Octavina & Fadlil, 2014) Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace* dan untuk memformulasikan kesimpulan (Turban, 1995).

Ada dua teknik yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu :

### 1. *Forward Chaining*

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

### 2. *Backward Chaining*

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan. Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu :

1. *Breadth-first search* yaitu Pencarian dimulai dari simpul akar terus ke level 1 dari kiri ke kanan dalam 1 level sebelum berpindah ke level berikutnya.
2. *Depth-first search* yaitu Pencarian dimulai dari simpul akar ke level yang lebih tinggi. Proses ini dilakukan terus hingga solusinya ditemukan atau jika menemui jalan buntu.
3. *Best-first search* yaitu bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya.

## **2.2 Variabel**

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel dapat menjadi variable kuantitatif dan variable kualitatif.

### 2.2.1 Definisi kerusakan pada motor

Dalam pembuatan sistem pakar, fakta dan pengetahuan yang berhubungan dengan tanda-tanda kerusakan kendaraan bermotor akan dipakai dalam mengambil suatu kesimpulan. Fakta dan pengetahuan bias diambil langsung dari seorang pakar itu sendiri dengan melakukan wawancara, dan juga bisa dari referensi jurnal-jurnal penelitian terdahulu beserta buku-buku yang berhubungan langsung dengan penelitian terhadap tanda-tanda kerusakan kendaraan bermotor khususnya Kawasaki Ninja 250 cc.

Berdasarkan dari wawancara langsung dengan pakar seorang mekanik motor di dealer Kawasaki dan juga dari beberapa jurnal maka dibawah ini dapat sedikit saya jelaskan tentang variabel beserta indikatornya.

#### 2.2.1.1 Identifikasi Kerusakan Motor



**Gambar 2.3** Ninja 250 cc

**Sumber :** Penelitian 2018

**Tabel 2.1.** Variabel dan Indikator

Variabel	Indikator
Motor Kawasaki Ninja 250cc	1. Kerusakan pada bagian pengapian 2. Kerusakan pada bagian aksesoris 3. kerusakan pada pengemudi depan 4. Kerusakan pada bagian belakang 5. Kerusakan pada bagian mesin 6. Kerusakan pada bagian rem terdengar suara ubnormal

**Sumber :** Penelitian 2018

Mesin motor dalam keadaan hidup akan lebih mudah mengidentifikasi kerusakannya. Contohnya saat mesin hidup suara terdengar berisik di *Heatblok* mesin bisa jadi ring piston dan silinder sudah minta untuk diganti dan tune up. Begitu juga dengan kerusakan kerusakan lainnya yang terdiri dari variabel yang terbagi dari beberapa tanda tanda kerusakan seperti:

1. Kerusakan pada bagian pengapian yang di jabarkan bisa jadi baterai rusak sehingga aliran listrik untuk lampu,indicator speedometer saat mesin hidup tidak akan menyala dengan baik.
2. Kerusakan pada bagian aksesoris gejalanya bisa pada klakson tidak berfungsi sedangkan sirkuit elektrik baik baik saja, dan kelistrikan dalam keadaan normal kesimpulannya switch klason atau klakson rusak.

3. Kerusakan pada bagian pengemudi depan biasanya yang sering mengalami kerusakan ada pada bagian Bog Asag speedometer, kabel speedometer putus dan kerusakan shock depan dikarenakan sheal shock sudah bocor.
4. Kerusakan pada bagian belakang yang sering dialami oleh pengendara adalah shock belakang rusak, roda kendaraan tidak stabil disebabkan hub bearing rusak atau shock rear pada kanan kiri bengkok.
5. Kerusakan pada bagian mesin sering terjadi pada seal operan gigi yang rusak, plug mesin pembuangan oli yang rusak , catalyc converter rusak sehingga akan muncul asap yang tidak seperti biasanya. Dan juga pada perpindahan gigi dan rantai yang sulit dikarekan setelan kabel kopling pada mesin tidak pas atau jarak main kopling tidak sesuai sehingga menyebabkan kopling selip.
6. Kerusakan pada bagian rem yang sering terjadi kurangnya daya pengereman, disebabkan minyak rem yang habis tanpa dikontrol, selang rem rusak dan rusaknya brake pivot.

## 2.3 Software Pendukung

Perangkat lunak atau *software* adalah sebuah perangkat yang berfungsi sebagai pengatur aktivitas kerja komputer dan semua instruksi yang mengarah kepada sebuah sistem komputer. Lebih lanjut disebutkan sebuah perangkat yang menjembatani interaksi *user* dengan komputer yang menggunakan bahasa mesin. Jadi apabila kita hubungkan dengan elemen atau komponen komputer yang sudah dibahas, kedudukan *software* adalah berada di tengah-tengah, diantara hardware dan juga brainware, yang bertugas untuk membantu usernya (sebagai *brainware*) dalam melakukan interaksi dengan computer.

### 2.3.1 Android Studio

Menurut Juansyah dalam jurnal penelitiannya (Juansyah, 2015) *Android Studio* adalah IDE ( *Integrated Development Environment* ) resmi untuk pengembangan aplikasi Android dan bersifat open source atau gratis. Peluncuran Android Studio ini diumumkan oleh Google pada 16 mei 2013 pada event Google I/O Conference untuk tahun 2013.

Sejak saat itu, *Android Studio* menggantikan *Eclipse* sebagai IDE resmi untuk mengembangkan aplikasi *Android*.



**Gambar 2.4** Android Studio  
**Sumber :** Jurnal Penelitian Juansyah 2015

*Android studio* sendiri dikembangkan berdasarkan *IntelliJ IDEA* yang mirip dengan *Eclipse* disertai dengan ADT plugin (*Android Development Tools*).

Android studio memiliki fitur :

1. Projek berbasis pada *Gradle Build*
2. *Refactory* dan pembenahan *bug* yang cepat
3. Tools baru yang bernama "*Lint*" dikalim dapat memonitor kecepatan, kegunaan, serta kompetibelitas aplikasi dengan cepat.
4. Mendukung *Proguard And pp-signing* untuk keamanan.
5. Memiliki GUI aplikasi android lebih mudah
6. Didukung oleh Google *Cloud Platfrom* untuk setiap aplikasi yang dikembangkan. 1.5.2 *Java Development Kit (JDK)*.

*Java Development Kit (JDK)* adalah sekumpulan perangkat lunak yang dapat kamu gunakan untuk mengembangkan perangkat lunak yang berbasis *Java*, sedangkan *JRE* adalah sebuah implementasi dari *Java Virtual Machine* yang benarbenar digunakan untuk menjalankan program java. Baisanya, setiap *JDK* berisi satu atau lebih *JRE* dan berbagai alat pengembangan lain seperti sumber compiler java, bundling, debuggers, development libraries dan lain sebagainya.

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Menurut Jamhari pada jurnal yang berjudul “ *Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Matik* ” . Aplikasi sistem pakar yang telah dibuat dapat digunakan untuk jenis kerusakan sepeda motor berdasarkan gejala kerusakan motor dan menghasilkan solusi sesuai dengan hasil diagnosis kerusakan (Jamhari, Kiryanto, & Anwariningsih, 2014).

Menurut Maria Shusanti dalam jurnal yang berjudul “ *Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Sepeda Motor 4-tak Dengan Menggunakan Metode Backward Chaining* “. Dengan kecerdasan buatan (sistem pakar) memungkinkan sebuah bengkel untuk mengatasi kekurangan tenaga ahli dalam mendeteksi kerusakan sepeda motor 4-tak sehingga dapat dengan cepat dilakukan penanganan yang cepat (Shusanti F, 2015) .

Menurut Anggraheni dan Siska dalam jurnal yang berjudul “ *Analisis dan Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Injeksi Pada Bengkel Gemilang Jaya Motor Kabupaten Pacitan* “. Adanya kendala yang terjadi pada bengkel yang mendasari untuk membuat sebuah sistem pakar yang dapat menganalisis jenis kerusakan pada sepeda motor sesuai pendapat pakar atau sumber yang dapat digunakan oleh mekanik ataupun pemilik motor (Rukmana & Iriani, 2014).

Menurut Destiani dalam jurnal yang berjudul **“PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR AUTOMATIC NON INJEKSI BERBASIS ANDROID”**. Dengan adanya aplikasi system pakar ini dapat membantu pengguna yang ingin menambah pengetahuan mengenai kerusakan sepeda motor sebelum diperbaiki.(A & Destiani, 2015).

Menurut Anggri Sartika dan Isman Harianto **“ SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN MOTOR Matic INJEKSI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID “**. Sistem pakar ini akan lebih efektif serta efisien, pengguna dapat dengan mudah mendapatkan informasi dimanapun dengan menggunakan aplikasi sistem pakar berbasis Android yang dinamis (Wiguna & Harianto, 2017).

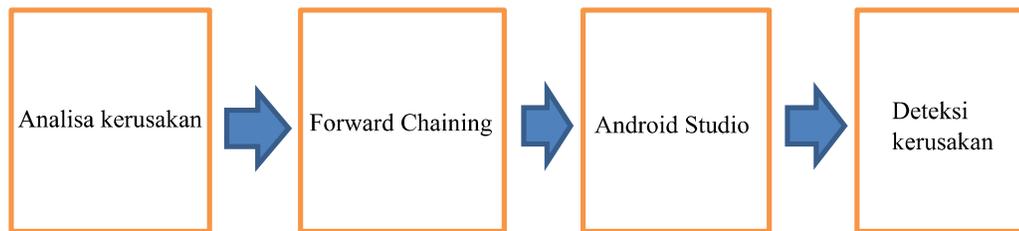
Menurut Olanloye dan Dauda dalam jurnalnya **“ An Expert System For Diagnosing Faults In Motorcycle “**. Ketika sepeda motor mengalami kerusakan, maka akan diperlukan untuk memanggil seorang mekanik karena kurangnya keterampilan teknis dan pengetahuan yang diperlukan untuk mendiagnosis kerusakan tersebut. Maka ketergantungan kepada pakar dapat didokumentasikan ke dalam sistem computer (Odunayo, 2014).

Menurut Agustan Latif dalam jurnalnya **“ Aplikasi Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Motor Matic Menggunakan Metode Forward Chaining “**. Sistem Pakar yang dirancang dapat membantu dan memudahkan teknisi dalam melakukan deteksi terhadap kerusakan motor Matic dan memberikan solusi penanganan kerusakan pada motor matic. Sehingga dapat mempermudah proses perbaikan pada kerusakan motor tersebut (Latif, 2018).

## 2.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka berfikir merupakan model tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor. Peneliti dapat menjelaskan secara komprehensif variabel variabel apa saja yang akan diteliti. Uraian dalam kerangka berpikir harus mampu menjelaskan dan menegaskan secara komprehensif asal usul variabel yang diteliti. Didalam menulis kerangka berpikir ada 3 kerangka yang perlu dijelaskan, yakni:

1. Kerangka *Teoritis* adalah uraian yang menegaskan tentang teori apa saja yang dijadikan landasan serta asumsi-asumsi teoritis yang mana dari teori tersebut yang akan digunakan untuk menjelaskan fenomena yang diteliti.
2. Kerangka *Konseptual* adalah uraian yang menjelaskan konsep-konsep apa saja yang terkandung dalam asumsi-asumsi teoritis yang akan digunakan untuk mengabstraksikan (mengistilahkan) unsur-unsur yang terkandung didalam fenomena yang akan diteliti dan bagaimana hubungan di antara konsep-konsep tersebut.
3. Kerangka *Operasional* adalah penjelasan tentang variabel-variabel apa saja yang diturunkan dari konsep-konsep terpilih tadi dan bagaimana hubungan di antara variabel-variabel tersebut, serta hal-hal apa saja yang dijadikan indikator untuk mengukur variabel-variabel tersebut.



**Gambar 2.5.** Kerangka Pemikiran  
**Sumber :** Data Penelitian, 2018

Sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan motor Kawasaki Ninja ini merupakan suatu sistem pakar yang dirancang untuk membantu para pemilik motor dalam memberikan solusi terhadap tanda-tanda kerusakan yang ada pada motor tersebut. Pengetahuan ini didapat dari berbagai sumber baik langsung dari seorang pakar dan juga dari buku-buku yang berhubungan dengan identifikasi kerusakan motor pada Kawasaki Ninja 250 cc. Basis pengetahuan disusun sedemikian rupa ke dalam suatu database dengan beberapa tabel diantaranya tabel tanda-tanda kerusakan dan tabel kerusakan.

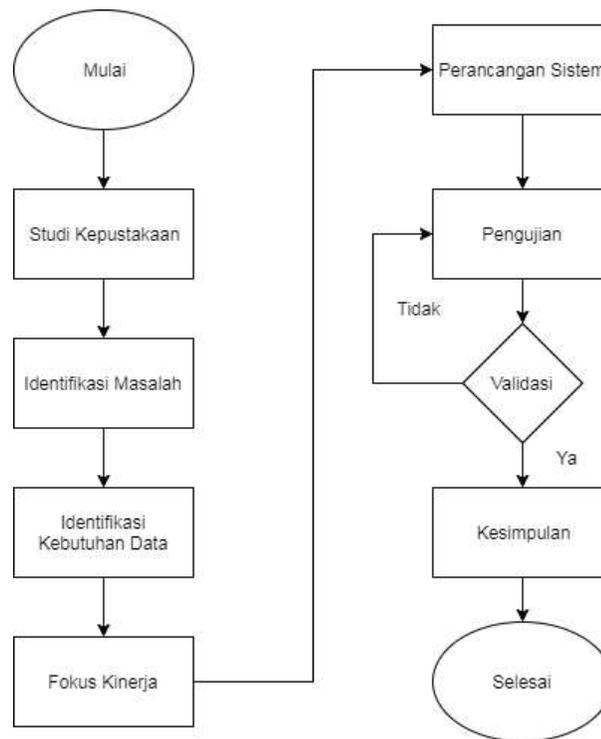
Penarikan kesimpulan dalam pakar ini menggunakan metode inferensi *forward Chaining*. Sistem pakar akan menampilkan pilihan gejala yang dapat dipilih oleh *user* kepada pemilih gejala selanjutnya sampai mendapatkan hasil akhir. Dengan berbasiskan *Android*, diharapkan tingkat kemudahan pengaksesan sistem pakar ini lebih mudah dan efisien.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian menurut (Djoenardi & Rizki, 2017) merupakan alat yang akan menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian yang sedang dilakukan. Didalamnya terdapat Mesin Inferensi dimana suatu pemrosesan atau pengoperasian terhadap basis pengetahuan atau informasi dalam bentuk diagram keputusan dan rule rule sehingga proses penyelesaian masalah lebih mudah dilaksanakan dengan pelacakan dan penelusuran untuk mendapatkan solusi yang terbaik. Dalam mesin Inferensi ini terdapa dua mekanisme yaitu mekanisme fungsi berfikir dan mekanisme menganalisa suatu masalah tertentu yang nantinya akan dilanjutkan ke pencarian kesimpulan.

Penulisan sistem pakar ini menggunakan teknik pencarian *Best First Search* yang artinya pencarian dilakukan dengan memilih solusi yang terbaik dalam memilih penalaran yang deduktif yang artinya penalaran dilakukan dari mulai masalah-masalah yang umum sampai akhirnya menuju permasalahan yang khusus.



**Gambar 3.1.** Desain Penelitian  
**Sumber :** Penelitian 2018

Cara kerja sistem :

1. Proses Pengambilan dan Pengelompokkan Data

Proses ini bertujuan untuk menentukan hasil dari pengetahuan yang didapat. Data yang dikumpulkan dikelompokkan, kemudian di buat knowledgebase-nya sebagai awal pendeteksi masalah atau kerusakan.

2. Proses Pemilihan Kerusakan

Pemilihan kerusakan pada sistem ini adalah dengan memilih ciri-ciri kerusakan yang telah dikumpulkan menurut kelompoknya sesuai dengan gejala-gejala awal masalah/ kerusakan.

3. Proses Penelusuran Masalah

Gejala-gejala kerusakan pada sistem yang telah dipilih, diurutkan dan

digunakan sebagai dasar penelusuran untuk mendapatkan kesimpulan yang sesuai.

Berikut menu penelitian yang dilakukan :

1. Menentukan kebutuhan data yang akan dilakukan
2. Mempersiapkan alat dan bahan penelitian, alat adalah perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) sedangkan bahan penelitian yaitu data-data yang telah dikumpulkan.
3. Wawancara dengan pakar
4. Pembangunan sistem dengan metode sekuensial
5. Hasil dan pengoprasian sistem tersebut adalah identifikasi kerusakan motor Kawasaki Ninja 250cc.

### **3.2 Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini, data dan informasi yang akurat dapat menunjang proses penelitian. Beberapa metode pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu :

#### **1. Studi Kepustakaan**

Dengan melakukan studi kepustakaan mengenai sistem pakar, metode *forward Chaining* serta identifikasi kerusakan melalui jurnal, buku, sumber ilmiah yang di dapat dari internet dengan topic yang ada masih berhubungan.

#### **2. Wawancara**

Wawancara langsung dengan pakar terhadap permasalahan yang diambil untuk mendapatkan data yang akurat mengenai tanda tanda kerusakan kendaraan bermotor Kawasaki Ninja 250cc. Proses wawancara dilakukan dengan cara

melakukan tanya jawab dengan pakar dan pakar memberikan nilai dan jawaban pada setiap tanda tanda kerusakan motor dan kerusakannya.

### 3.3 Operasional Variabel

Pengertian operasional variabel adalah Segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan memperoleh kesimpulan dari informasi tersebut.

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas (*Independent variabel*). Pengertian dari variabel bebas menurut (Ridha, 2017) dalam jurnalnya yaitu Merupakan variabel yang dapat diukur, dimanipulasi atau dipilih oleh peneliti untuk menentukan hubungannya dengan suatu gejala yang diobservasi.

#### 3.3.1 Variabel Identifikasi Kerusakan Sepeda Motor

Berikut ini adalah kerusakan yang dialami oleh sepeda motor Kawasaki Ninja yang sudah diatur dalam sebuah tabel variabel.

**Tabel 3.1.** Variabel Input

<b>Kode</b>	<b>Nama kerusakan</b>
KMH1	Kerusakan Pada pengapian
KMH2	Kerusakan Pada Aksesoris
KMH3	Kerusakan Pada pengemudi depan
KMH4	Kerusakan Pada bagian belakang
KMH5	Kerusakan Pada mesin
KMH6	Kerusakan Pada rem terdengar suara abnormal

**Sumber :** Penelitian 2018

Berikut adalah gejala gejala yang muncul pada sepeda motor setelah kode di atas dipilih.

**Tabel 3.2** Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 1

ID	Gejala Kerusakan	ID	Kesimpulan
KMH1	Kerusakan pada bagian pengapian	KMHS1111	Batang aki mati
KMH11	Lampu indicator sepeedometer menyala		
KMH111	Sirkuit sistem elektrik baik-baik saja		
KMH1111	Sikring tidak karatan		
KMH1	Kerusakan pada bagian pengapian	KMHS1112	Sikring karatan atau putus
KMH11	Lampu indicator sepeedometer menyala		
KMH111	Sirkuit sistem elektrik baik-baik saja		
KMH1112	Aki tidak mati		

**Sumber** : Penelitian 2018

**Tabel 3.3** Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 2

ID	Gejala Kerusakan	ID	Kesimpulan
KMH2	Kerusakan pada bagian aksesoris	KMHS2111	<i>Horn</i> (klakson) rusak
KMH21	Klakson tidak berfungsi		
KMH211	Tombol klakson tidak rusak		
KMH2111	Sirkuit sitem elektrik baik-baik saja		
KMH2	Kerusakan pada bagian aksesoris	KMHS2112	<i>Switch horn</i> rusak atau kotor

KMH21	Klakson tidak berfungsi		
KMH211	Tombol klakson tidak rusak		
KMH2112	Suara klakson kecil		
KMH2	Kerusakan pada bagian aksesoris		
KMH22	Listrik normal		
KMH221	Lampu depan tidak menyala	KMHS2211	<i>Bulb</i> putus
KMH2211	Socket rumah bohlam dalam keadaan normal		
KMH2	Kerusakan pada bagian aksesoris		
KMH22	Listrik normal		
KMH221	Lampu depan tidak menyala	KMHS2212	<i>Socket</i> rumah bohlam putus
KMH2212	Lampu depan tidak putus		

**Sumber :** Penelitian 2018

**Tabel 3.4** Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 3

<b>ID</b>	<b>Gejala Kerusakan</b>	<b>ID</b>	<b>Kesimpulan</b>
KMH3	Kerusakan pada pengemudi depan		
KMH31	Jarum speedometer tidak berfungsi		
KMH311	Kabel speedometer tidak putus	KMHS3111	<i>Box Asag Speedometer</i> rusak
KMH3111	Jarum speedometer tidak karatan		
KMH3	Kerusakan pada pengemudi depan		
KMH31	Jarum speedometer tidak berfungsi	KMHS3121	Kabel speedometer putus

KMH312	Gigi pada penggerak speedo tidak putus		
KMH3121	Bila ban diputar, jarum speedo tidak berfungsi		
KMH3	Kerusakan pada pengemudi depan	KMHS3211	Seal Shock rusak
KMH32	Oli bocor pada shock depan		
KMH321	Setelah dibersihkan oli keluar lagi		
KMH3211	Pipa shock dalam keadaan baik		
KMH3	Kerusakan pada pengemudi depan	KMHS3221	Tube shock karatan
KMH32	Oli bocor pada shock depan		
KMH322	Seal shock tidak rusak		
KMH3221	Setelah dibersihkan oli keluar lagi		

Sumber : Penelitian 2018

Tabel 3.5 Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 4

ID	Gejala Kerusakan	ID	Kesimpulan
KMH4	Kerusakan pada bagian belakang	KMHS4111	Shock absorber rusak
KMH41	Bila berjalan dipermukaan tidak rata terasa tidak nyaman		
KMH411	Angin ban sudah sesuai		
KMH4111	Bila shock diayun ke bawah shock tidak berayun normal		

KMH4	Kerusakan pada bagian belakang	KMHS4211	Hub bearing rusak
KMH42	Tanda kesejajaran swing arm kiri sama		
KMH421	Roda tidak balance		
KMH4211	Rantai terlalu kencang		
KMH4	Kerusakan pada bagian belakang	KMHS4221	Shock rear kiri kanan tidak sama / bengkok
KMH42	Tanda kesejajaran swing arm kiri sama		
KMH422	Bearing yang menghubungkan roda kendur		
KMH4221	Wheel masih bagus		

Sumber : Penelitian 2018

**Tabel 3.6** Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 5

ID	Gejala Kerusakan	ID	Kesimpulan
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5111	Seal operan gigi rusak
KMH51	Oli keluar pada operan gigi		
KMH511	Oli keluar bukan dari baut yang kendur dari mesin		
KMH5111	Setelah oli dibersihkan oli keluar lagi		
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5211	Seal kick starter rusak atau bocor
KMH52	Oli keluar pada kick stater		
KMH521	Oli keluar bukan dari tumpahan oli		
KMH5211	Baut pada mesin tidak longgar		

KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5311	Plug mesin pembuangan oli rusak
KMH53	Oli keluar dari baut pembuangan oli		
KMH531	Drat oli sudah ditambahkan seal tip		
KMH5311	Drat oli tidak los		
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5411	Catalytic converter rusak
KMH54	Keluar asap abnormal		
KMH541	Piston tidak rusak		
KMH5411	Velve tidak rusak		
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5511	Gigi transmisi rusak
KMH55	Perpindahan gigi sulit dilakukan		
KMH551	Rantai tidak rusak		
KMH5511	Sproket rusak atau aus		
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5611	Katup pemasukan udara rusak
KMH56	Motor tidak bertenaga		
KMH561	Stationery atau putaran mesin tidak stabil		
KMH5611	Suara mesin berisik		
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5711	Setelan kabel kopling tidak tepat
KMH57	Sewaktu perpindahan gigi, pergerakan kopling rantai sulit dilakukan		
KMH571	Kanpas kopling dalam keadaan		

	baik namun koplinslip		
KMH5711	Jarak main kopling tuas lebih dari 3 cm		
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5811	Oli mesin kental, tidak cukup, buruk, atau tercemar
KMH58	Suara mesin normal		
KMH581	Mesin kehilangan daya		
KMH5811	Bila digas penuh mesin tidak naik dengan cepat		
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5911	Supply bensin dalam pembakaran kurang
KMH59	Aki, karburator serta bensin dalam keadaan baik		
KMH591	Bensin yang keluar dari karburator abnormal		
KMH5911	Terjadi pembakaran kemudian pembakaran tidak tepat		
KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS51011	Choke digunakan / dibuka terlalu lama setelah mesin dihidupkan
KMH510	Mesin motor tiba-tiba mati saat digunakan		
KMH5101	Oli mesin bahan bakar baik atau masih ada		
KMH51011	Ketika memindahkan gigi transmisi, kopling terasa tidak berjalan dengan lancer		

KMH5	Kerusakan pada bagian mesin	KMHS5-1111	Sirkuit sistem elektrik rusak atau terganggu
KMH5-11	Jalannya tersendat-sendat		
KMH5-111	Pengapian baik dalam waktu singkat spark plug tidak ada apinya		
KMH5-1111	Karburator tidak kotor		

Sumber : Penelitian 2018

**Tabel 3.7** Gejala Kerusakan dan Kesimpulan 6

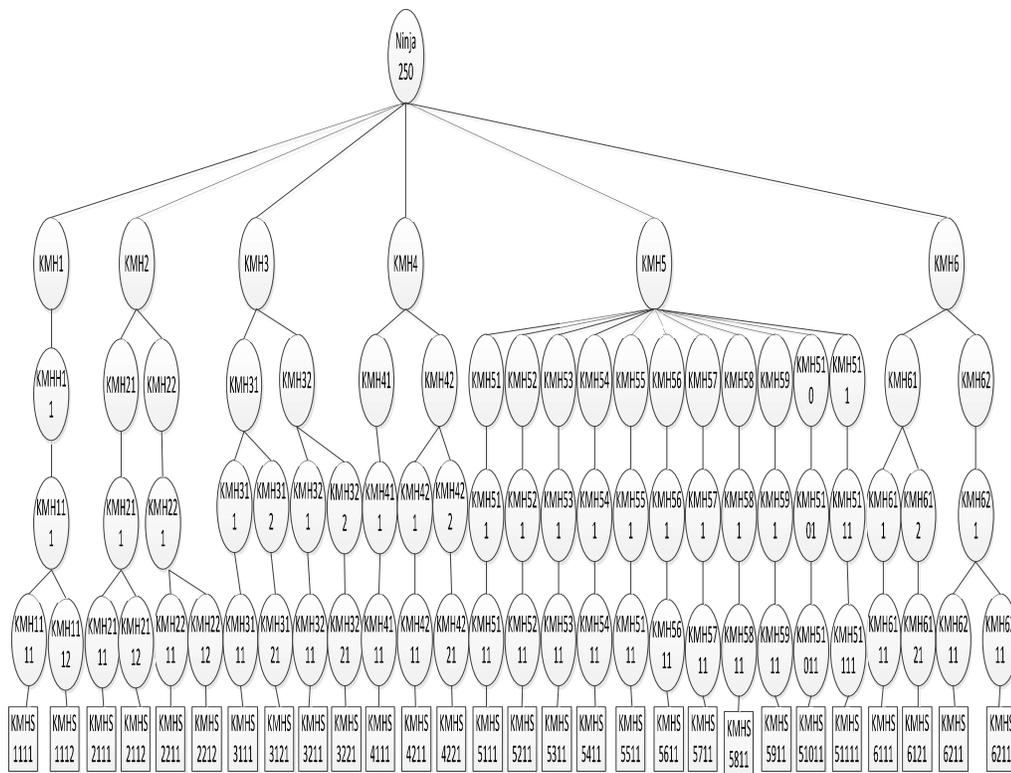
ID	Gejala Kerusakan	ID	Kesimpulan
KMH6	Kerusakan pada bagian rem timbul suara abnormal	KMHS6111	Minyak rem habis
KMH61	Berkurangnya daya pengereman		
KMH611	Kanpas rem bagus		
KMH6111	Komponen yang bergerak kurang pelumas atau berkarat		
KMH6	Kerusakan pada bagian rem timbul suara abnormal	KMHS6121	Oli rem habis
KMH61	Berkurangnya daya pengereman		
KMH612	Minyak rem bocor, selang rem rusak		
KMH6121	Selang piston retak		
KMH6	Kerusakan pada bagian rem timbul suara abnormal	KMHS6211	Mur as rusak atau kendur
KMH62	Daya pengereman cukup kuat tetapi motor goyang		

KMH621	Selang rem dalam keadaan baik		
KMH6211	Pad aus pada permukaan disk menempel pada pad		
KMH6	Kerusakan pada bagian rem timbul suara abnormal	KMHS6212	Brake lever pivot longgar atau rusak
KMH62	Daya pengereman cukup kuat tetapi motor goyang		
KMH621	Selang rem dalam keadaan baik		
KMH6212	Kabel rem piringan disc rem dalam kondisi bagus		

**Sumber :** Penelitian 2018

### 3.3.2 Pohon Keputusan

Pohon merupakan struktur penggambaran pohon secara hirarkis. Struktur pohon terdiri-dari node-node yang menunjukkan obyek dan arc (busur) yang menunjukkan hubungan antar objek.



**Gambar 3.2** Pohon Keputusan  
**Sumber :** Penelitian 2018

### **3.4 Metode perancangan sistem**

Dalam perancangan sistem dimana diperlukan suatu keahlian untuk perancangan elemen-elemen komputer yang menggunakan sistem pemilihan peralatan dan program untuk sistem yang baru. Dibawah ini akan membahas bagaimana analisa masalah dan metode dalam perancangan sistem pakar pada kerusakan motor Kawasaki Ninja 250 cc.

#### **3.4.1 Analisa Masalah**

Kawasaki Ninja 250 cc adalah motor yang memiliki kemampuan lebih diantara motor-motor yang lain, karena di rancang khusus untuk kenyamanan pengendara dan yang suka dengan adrenalin karena mesin motor ini menggunakan 4 *Stroke* sehingga tarikan dan tunggangannya begitu disukai oleh kalangan yang suka akan motor cepat. Tetapi dalam pemakaiannya diperlukan perhatian khusus untuk perawatan agar hal tersebut bisa tetap dirasakan. Karena bukan tidak mungkin, setiap pemilik kendaraan merawat dan memperbaikinya dengan coba-coba tanpa keahlian dan pengalaman yang cukup.

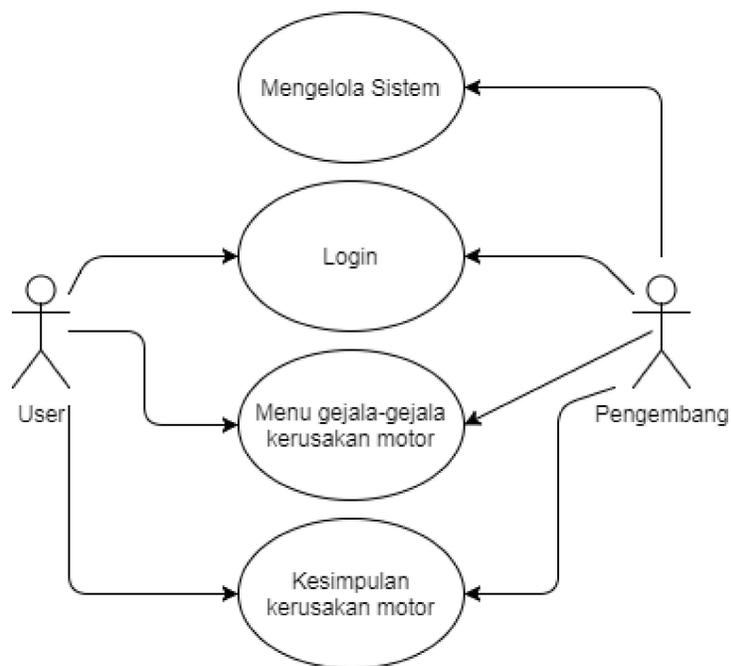
Maka dibutuhkan kemampuan dari seorang pakar yang dipadukan dengan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk meminimalisir kerusakan motor. Sehingga pemilik kendaraan bermotor akan lebih mudah dalam merawat dan mengidentifikasi kerusakan pada kendaraannya.

### 3.4.2 Desain Sistem

Perancangan sistem pakar identifikasi ini dijelaskan dengan menggunakan UML sebagai berikut.

#### 3.4.2.1 Use case diagram sistem pakar

*Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sistem mempresentasikan interaksi antara aktor dengan sistem.

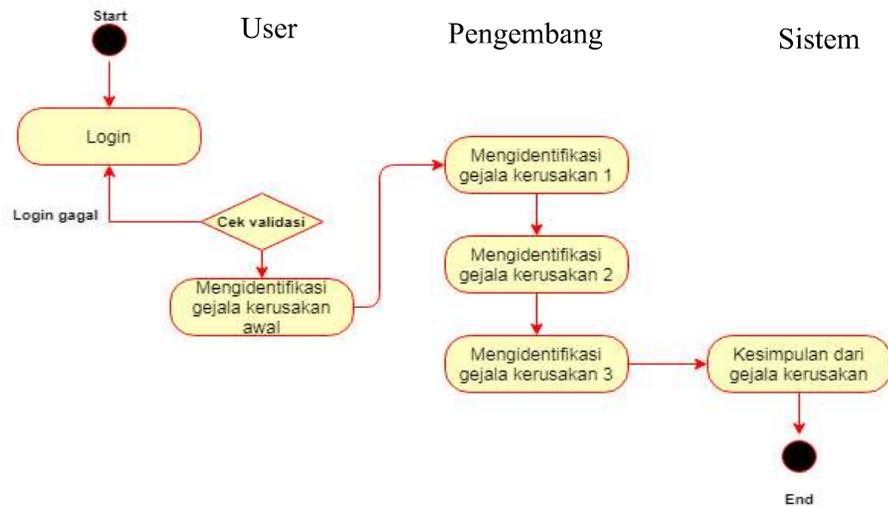


**Gambar 3.3** *Use case diagram* sistem pakar  
**Sumber :** Penelitian 2018

Pada *use case diagram* diatas terdapat 2 aktor yaitu user yang dapat melakukan memilih menu gejala kerusakan motornya, dan Pengembang yang dapat memperbarui login, gejala-gejala kerusakan dan kesimpulan dari kerusakan.

### 3.4.2.2 Activity Diagram Sistem pakar

Diagram activity berfokus pada aktifitas-aktifitas yang terjadi yang terkait dalam suatu proses tunggal.

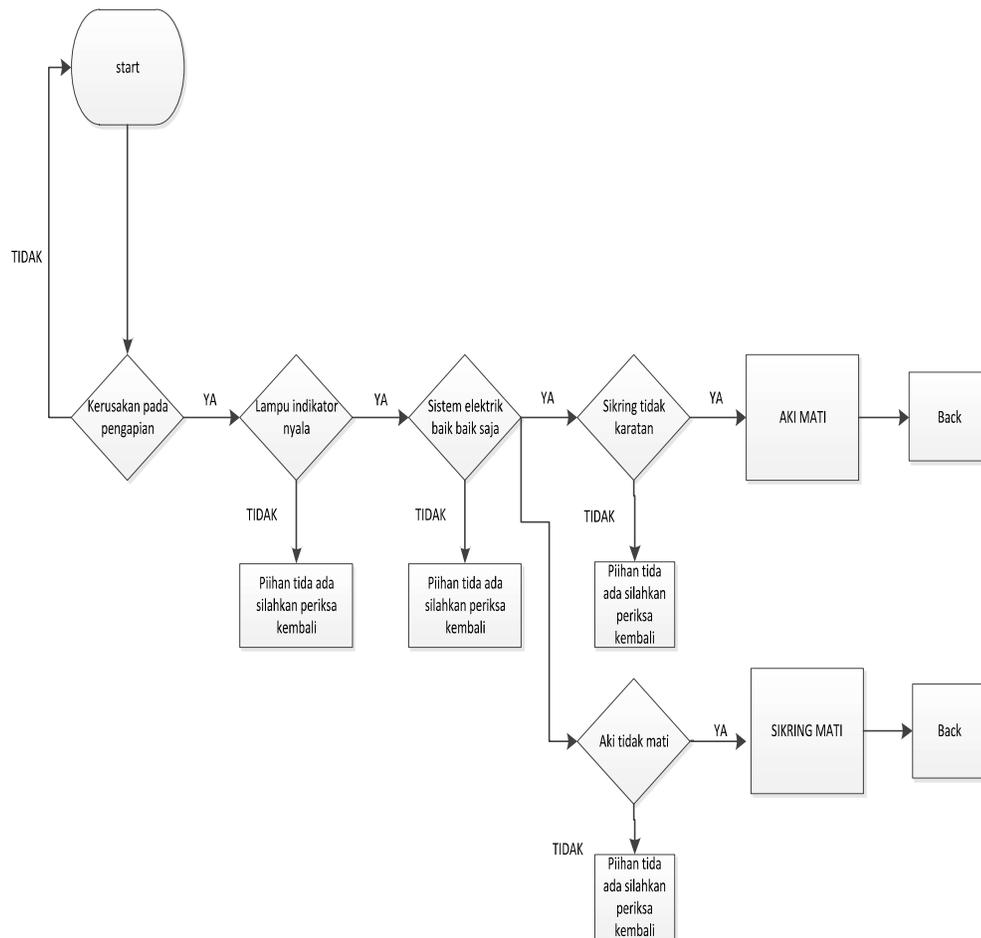


**Gambar 3.4.** Activity diagram sistem pakar

Sumber : Penelitian 2018

### 3.4.2.3 Algoritma Program

Algoritma adalah suatu perencanaan langkah-langkah instruksi tertentu untuk pemecahan suatu masalah. Banyak yang menyebut algoritma sebagai *pseudocode*. Algoritma digunakan untuk menjembatani bahasa sehari-hari programmer dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Algoritma merupakan suatu bahasa yang memungkinkan programmer untuk berpikir terhadap permasalahan yang dipecahkan tanpa harus memikirkan *syntax* dari bahasa pemrograman yang akan digunakan atau dari bahasa pemrograman tertentu. Berikut ini adalah algoritma yang digunakan untuk pembuatan sistem pakar mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan pada motor kawasaki ninja 250cc.



**Gambar 3.5.** Algoritma program dalam *flowchart*  
**Sumber :** Penelitian 2018

### 3.4.2.4 User Interface

Sistem yang akan dibuat dalam suatu Identifikasi harus dilakukan berdasarkan ciri-ciri kerusakan. Inilah yang diinput ke dalam sistem. Peran *user* di sini harus memberikan ciri-ciri kerusakan sebagai masukan kepada sistem dengan memilih angka menu pada tampilan layar, yang kemudian akan diproses untuk menghasilkan kesimpulan kerusakannya.

#### 1. Rancangan Menu Utama

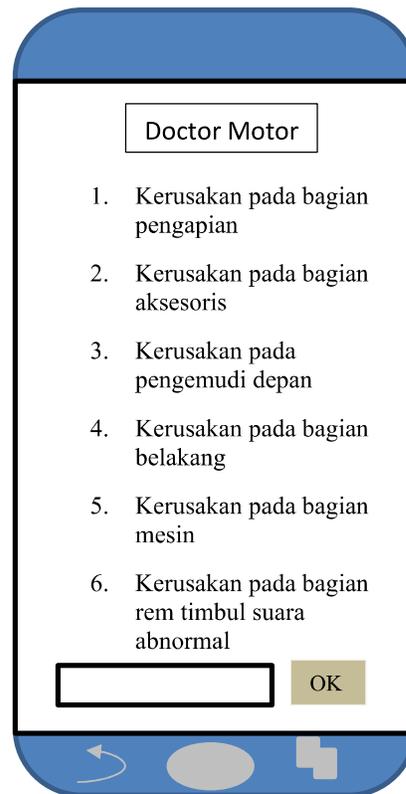
Pada rancangan layar menu utama ini user akan masuk pada menu login terlebih dahulu agar keamanan aplikasi bisa secara optimal.



**Gambar 3.6.** Rancangan Menu Utama  
**Sumber :** Penelitian 2018

## 2. Rancangan Menu Gejala Kerusakan

Tampilan ini menampilkan konsultasi atau penelusuran sistem pakar. User dapat mengetahui kerusakan motornya dengan memilih menu gejala-gejala yang terjadi pada motor user tersebut.



**Gambar 3.7.** Rancangan Menu Pertanyaan  
**Sumber :** Penelitian 2018

### 3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Lokasi tempat penelitian adalah PT. PAS KAWASAKI Sei Panas, kota Batam, Kepulauan Riau. Dan berikut waktu pelaksanaannya dalam bulan terhitung dari September 2017 sampai Februari 2018.

**Tabel 3.8.** Rencana penelitian

N O	Kegiatan	Sep-17				Okt-17				Nov-17				Des-17				Jan-18				Feb-18			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pilih judul	■	■																						
2	Pengajuan judul	■	■																						
3	Pengumpulan Data	■	■	■	■	■																			
4	Penyusunan BAB 1			■	■	■	■	■																	
5	Penyusunan BAB 2					■	■	■	■	■	■														
6	Penyusunan BAB 3								■	■	■	■	■	■	■										
7	Penyusunan BAB 4												■	■	■	■	■	■							
8	Penyusunan BAB 5																■	■	■	■	■	■	■	■	
9	Daftar Pustaka Lampiran																			■	■	■	■	■	

**Sumber :** Penelitian 2018