

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

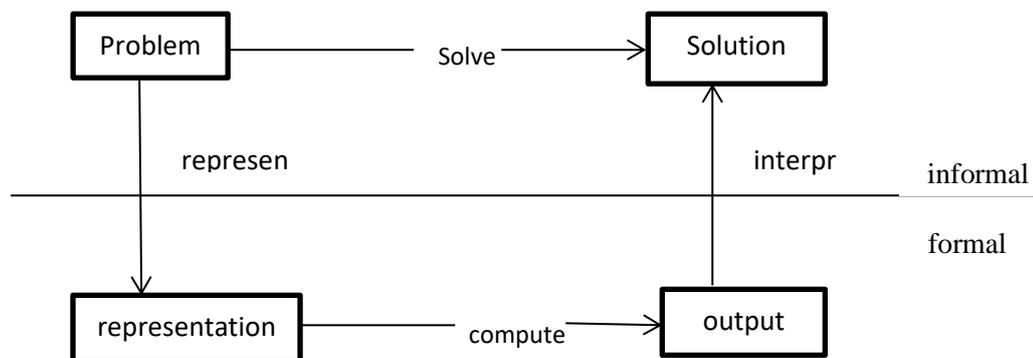
Disamping memiliki keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan (Dwiyanto, 2014).

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*.



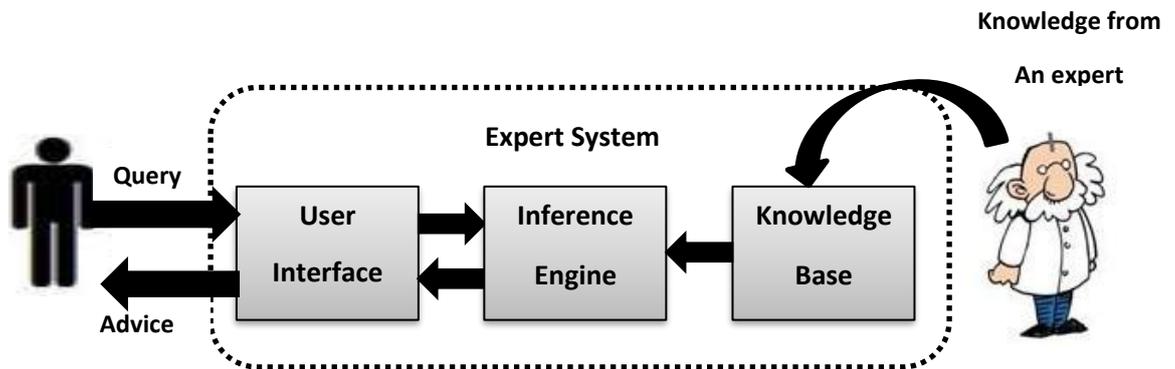
Gambar 2.1 Peran *knowledge* dalam menyelesaikan masalah.
Sumber: *Artificial Intelligence* 2014

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 ditampkan 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.

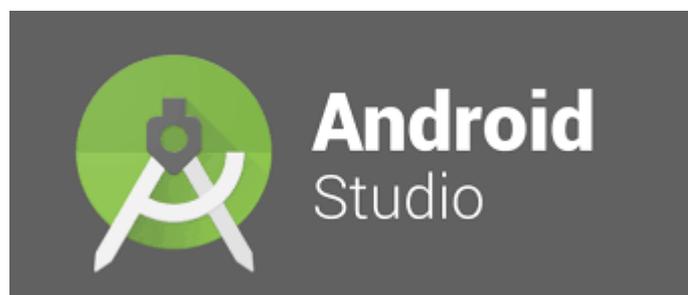
2.3 Software Pendukung

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).

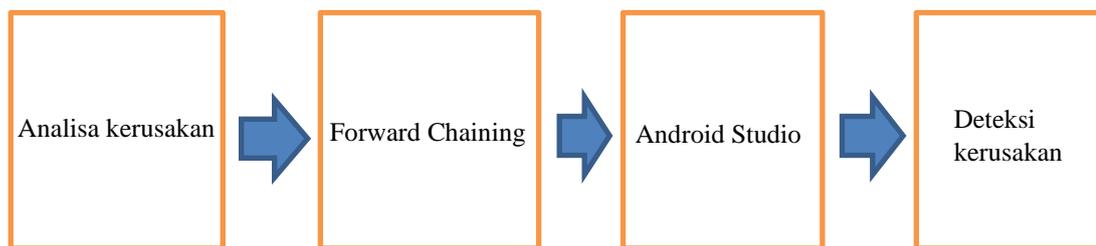
Menurut Olanloye dan Dauda dalam jurnalnya **“ An Expert System For Diagnosing Faults In Motorcycle “**. Ketika sepeda motor mengalami kerusakan, maka akan diperlukan untuk memanggil seorang mekanik karena kurangnya keterampilan teknis dan pengetahuan yang diperlukan untuk mendiagnosis kerusakan tersebut. 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 dapat diperoleh 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.