

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PADA  
MESIN *COFFEE* VENUSTA MENGGUNAKAN  
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS  
*WEB* (STUDI KASUS: PT INDOMARCO  
PRISMATAMA BATAM)**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Alferat Yubani Patroli  
130210096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2017**

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PADA  
MESIN *COFFEE* VENUSTA MENGGUNAKAN  
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS  
*WEB* (STUDI KASUS: PT INDOMARCO  
PRISMATAMA BATAM)**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:  
Alferat Yubani Patroli  
130210096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2017**

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

Batam, 10 Februari 2017

Yang membuat pernyataan,

Materai Rp 6.000,00

Alferat Yubani Patroli

130210096

**SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN PADA  
MESIN *COFFEE* VENUSTA MENGGUNAKAN  
METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS  
*WEB* (STUDI KASUS: PT INDOMARCO  
PRISMATAMA BATAM)**

**Oleh:  
Alferat Yubani Patroli  
130210096**

**SKRIPSI**

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

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

**Batam, 14 Februari 2017**

**Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI.  
Pembimbing**



## ABSTRAK

Mesin kopi venusta sering mengalami kerusakan, akan tetapi pengetahuan tentang kerusakan mesin kopi venusta itu sangat kurang dan untuk mengetahui kerusakan tersebut diperlukan seorang *maintenance* untuk menanganinya. Sedangkan di PT Indomarco Prismatama Batam hanya memiliki satu orang *maintenance* saja, hal ini yang menjadi suatu permasalahan. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang mempunyai kemampuan seperti seorang ahli, dimana di dalam sistem ini berisi pengetahuan tentang kerusakan mesin kopi venusta dan cara penanganannya. Di dalam penelitian ini penulis merancang sistem pakar berbasis *web* menggunakan metode *forward chaining* supaya membantu karyawan PT Indomarco Prismatama Batam untuk mendeteksi kerusakan mesin kopi venusta. Sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan mesin kopi venusta berbasis web ini mempunyai keunggulan dan memudahkan karyawan dalam menangani kerusakan pada mesin kopi venusta sehingga dapat berguna dan bermanfaat.

**Kata kunci:** Sistem Pakar, Kerusakan Mesin Kopi Venusta, *Forward Chaining, Web*

## ***ABSTRACT***

*Coffee machine venusta often damaged, but the knowledge of damage to the coffee machine venusta was very less and to determine the damage to a maintenance required to handle it. While in PT Indomarco Prismatama Batam have only one maintenance person only, it is becoming a problem. For that we need a system that has the ability as an expert, which in this system contains knowledge about damage to the coffee machine venusta and how to handle. In this study the authors designed a web-based expert system using a forward chaining method that helps employees of PT Indomarco Prismatama Batam to detect damage to the coffee machine venusta. An expert system for detecting damage to the coffee machine venusta has the advantages of web-based and allows employees to deal damage to the coffee machine venusta so it can be useful and beneficial.*

***Keywords: Expert system, Damages to Venusta Coffee Machine, Forward Chaining, Web***

## KATA PENGANTAR

Puji Tuhan, maha pengasih dan penyayang untuk kemuliaan dan berkat-Nya disepanjang hidup saya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Informatika jenjang Strata-1 Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga khususnya kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Dekan Universitas Putera Batam.
3. Ketua Kaprodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Ibu Pastima Simanjuntak, S.Kom., M.SI. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. Seluruh Dosen Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
6. Keluarga penulis, Ayahanda Leonard Patroli, Ibunda Rohati, Kakak Novianti Patroli dan Adik-adik tersayang Deopans Lero Patroli dan Sevanna Armelita Patroli yang memberikan motivasi terbaik untuk terselesaikannya penulisan skripsi ini.
7. Terimakasih untuk Gandha Yura Praguna dan sahabat-sahabat penulis Yayuk Catur Anggraini, Hegie Octori Hardianto, Fiki Mardani, Emi Yusnia Ardiyanti, dan Zulham.

8. Teman-teman seperjuangan prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam dan semua pihak yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya skripsi ini, semoga Tuhan memberikan balasan yang setimpal atas jasa dan bantuan yang telah diberikan, Amin.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari sempurna dan banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna penyempurnaan penulisan skripsi ini sehingga dapat memberikan manfaat dan berguna bagi pembaca.

Batam, 10 Februari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Teori Dasar.....	7
2.1.1 Kecerdasan Buatan.....	7
2.1.2 Sistem Pakar.....	9
2.1.2.1 Manfaat dan Kemampuan Sistem Pakar.....	10
2.1.2.2 Keterbatasan Sistem Pakar.....	11
2.1.2.3 Ciri-ciri Sistem Pakar.....	12
2.1.3 <i>Forward Chaining</i> .....	13
2.1.4 Pohon Keputusan .....	14
2.1.4.1 Tabel Keputusan .....	15
2.1.5 Mesin Inferensi .....	15
2.2 Variabel.....	16
2.3 Software Pendukung .....	17
2.3.1 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	17
2.3.1.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	17
2.3.1.2 <i>Activity Diagram</i> .....	22
2.3.1.3 <i>Sequence Diagram</i> .....	23
2.3.1.4 <i>Class Diagram</i> .....	26
2.3.2 Bahasa Pemrograman <i>PHP</i> .....	28
2.3.3 <i>PHP MyAdmin</i> .....	28
2.3.4 <i>XAMPP</i> .....	28

2.3.5	<i>Framework Bootstrap</i> .....	29
2.4	Penelitian Terdahulu .....	30
2.5	Kerangka Pemikiran.....	32

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Desain Penelitian .....	33
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.2.1	Wawancara.....	35
3.3	Operasional Variabel .....	36
3.4	Perancangan Sistem .....	37
3.4.1	Tabel-tabel Fakta .....	37
3.4.2	Perancangan Pohon Keputusan.....	40
3.4.3	<i>Use Case Diagram</i> .....	42
3.4.4	Perancangan <i>Activity Diagram</i> .....	45
3.4.5	Perancangan Desain Antar Muka.....	56
3.5	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	68
3.5.1	Lokasi Penelitian.....	68
3.5.2	Jadwal Penelitian .....	68

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian .....	69
4.1.1	Implementasi Antar Muka .....	69
4.2	Pembahasan.....	78

### BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1	Simpulan .....	83
5.2	Saran .....	83

### DAFTAR PUSTAKA

### RIWAYAT HIDUP

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

### LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol-simbol <i>Use Case</i> Diagram.....	19
Tabel 2.2 Simbol-simbol <i>Activity</i> Diagram .....	22
Tabel 2.3 Simbol-simbol <i>Sequence</i> Pada Diagram .....	24
Tabel 2.4 Simbol-simbol <i>Class</i> Pada Diagram .....	27
Tabel 3.1 Indikator .....	36
Tabel 3.2 Tabel Aturan .....	37
Tabel 3.3 Gejala .....	38
Tabel 3.4 Penyebab dan Solusi .....	38
Tabel 3.5 Tabel Keputusan .....	40
Tabel 3.6 Deskripsi Aktor .....	43
Tabel 3.7 Deskripsi <i>Use Case</i> .....	43
Tabel 3.8 Jadwal Penelitian.....	68
Tabel 4.1 Alur Sistem Aplikasi Kerusakan Mesin Kopi Venusta.....	79
Tabel 4.2 Pengujian Validasi .....	81

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Cara Kerja Mesin Inferensi ( <i>Forward Chaining</i> ) .....	14
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran .....	32
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Indikator Mesin Kopi Venusta .....	36
Gambar 3.3 Pohon Keputusan.....	41
Gambar 3.4 <i>Use Case</i> Diagram Aplikasi .....	42
Gambar 3.5 <i>Activity</i> Diagram Login Admin Sistem .....	45
Gambar 3.6 <i>Activity</i> Diagram Login <i>User</i> Pengguna.....	46
Gambar 3.7 <i>Activity</i> Diagram Mencari Laporan .....	47
Gambar 3.8 <i>Activity</i> Diagram <i>Input</i> Laporan.....	48
Gambar 3.9 <i>Activity</i> Diagram Tambah <i>User</i> .....	49
Gambar 3.10 <i>Activity</i> Diagram Hapus <i>User</i> .....	50
Gambar 3.11 <i>Activity</i> Diagram Tentang.....	51
Gambar 3.12 <i>Activity</i> Diagram Diagnosa.....	52
Gambar 3.13 <i>Activity</i> Diagram Informasi .....	53
Gambar 3.14 <i>Activity</i> Diagram Panduan.....	54
Gambar 3.15 <i>Activity</i> Diagram <i>Call Maintenance</i> .....	55
Gambar 3.16 <i>Form Login User</i> .....	56
Gambar 3.17 Menu Halaman Utama .....	57
Gambar 3.18 Form Diagnosa .....	58
Gambar 3.19 Form Tentang .....	59
Gambar 3.20 Form Informasi.....	60
Gambar 3.21 Form Panduan .....	61
Gambar 3.22 <i>Form Call Maintenance</i> .....	62
Gambar 3.23 <i>Form Laporan</i> .....	62
Gambar 3.24 <i>Form Lihat Laporan</i> .....	63
Gambar 3.25 <i>Form Login</i> Admin Sistem.....	64
Gambar 3.26 Menu Halaman Utama Admin Sistem .....	64
Gambar 3.27 <i>Form Hak Akses</i> (Admin Sistem).....	65
Gambar 3.28 <i>Form Laporan</i> (Admin Sistem).....	66
Gambar 3.29 <i>Form Diagnosa</i> (Admin Sistem).....	67
Gambar 4.1 <i>Form Login User</i> .....	70
Gambar 4.2 Menu Halaman Utama .....	70
Gambar 4.3 Tampilan <i>Form Diagnosa</i> .....	71
Gambar 4.4 Tampilan <i>Form Tentang</i> .....	72
Gambar 4.5 Tampilan <i>Form Informasi</i> .....	72
Gambar 4.6 Tampilan <i>Form Panduan</i> .....	73
Gambar 4.7 Tampilan <i>Form Call Maintenance</i> .....	73
Gambar 4.8 Tampilan <i>Form Laporan</i> .....	74



Gambar 4.9 Tampilan <i>Form</i> Lihat Laporan .....	74
Gambar 4.10 Tampilan <i>Form Login</i> Admin Sistem .....	75
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Utama Admin Sistem .....	76
Gambar 4.12 Tampilan <i>Form</i> Hak Akses .....	76
Gambar 4.13 Tampilan <i>Form</i> Laporan (Admin Sistem).....	77
Gambar 4.14 Tampilan <i>Form</i> Diagnosa (Admin Sistem).....	77

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran I	Dokumentasi
Lampiran II	Wawancara
Lampiran III	Data Ahli/Pakar

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Kota Batam adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia. Wilayah kota Batam terletak di Pulau Malaka. Batam adalah kota terbesar di kepulauan Riau dan Kota terbesar keempat di wilayah Sumatera setelah Medan, Palembang dan Pekanbaru. Kota Batam juga merupakan kota yang strategis karena letak geografisnya yang berdekatan dengan negara tetangga, yakni Singapura. Kota Batam menawarkan berbagai macam tempat wisata dan dunia industri yang berkembang pesat, salah satunya toko Indomaret yang dua tahun belakangan ini telah hadir di kota Batam dengan menawarkan berbagai macam produk kebutuhan pokok yang memiliki nilai saing yang tinggi dibandingkan dengan toko-toko lain.

Indomaret merupakan jaringan minimarket yang menyediakan kebutuhan pokok dan kebutuhan sehari-hari dengan luas area penjualan kurang dari 200 m<sup>2</sup>. Toko pertama di buka di Ancol, Jakarta Utara pada tahun 1988, dikelola oleh PT Indomarco Prismatama. Tahun 1997 perusahaan mengembangkan bisnis gerai waralaba pertama di Indonesia, setelah memiliki lebih dari 230 gerai. Jumlah gerai hingga 3 tahun 2015 adalah 11.400 gerai dengan rincian 60% gerai adalah milik sendiri dan sisanya waralaba milik masyarakat. Sampai dengan awal tahun 2016, jumlah gerai sebanyak 12.100 toko. Mitra usaha waralaba ini meliputi:

koperasi, badan usaha dan perorangan. Indomaret terdapat di kota-kota di Jabodetabek, Sumatera, Jawa, Madura, Bali, Lombok, Kalimantan dan Sulawesi. Motto perusahaan adalah “mudah dan hemat”.

Indomaret membuka cabang perusahaan di Batam, yakni PT Indomarco Prismatama Batam pada tahun 2015. Selain menjual kebutuhan pokok dan kebutuhan sehari-hari di indomaret juga terdapat mesin kopi espresso, manfaat dari mesin kopi ini terdapat dari kegunaannya yang memudahkan konsumen untuk membeli berbagai macam rasa kopi juga mempunyai nilai jual yang berbeda dibandingkan membeli kopi biasa. Mesin kopi termasuk salah satu alat yang juga berkembang mengikuti teknologi. Mesin kopi venusta dirancang secara otomatis untuk memudahkan para penikmat kopi untuk menikmatinya secara cepat, mesin kopi ini menyediakan berbagai macam *features/kegunaan*, selain untuk penyediaan yang cepat mesin kopi ini juga bisa mengontrol kadar dosis kopi sesuai dengan preferensi pengguna serta sudah menggunakan layar *LCD* dan mampu menyesuaikan suhu air panas. Tetapi kebanyakan konsumen dan penikmat kopi hanya dapat menggunakan mesin kopinya saja, tanpa mengetahui kerusakan-kerusakan yang terjadi pada mesin kopi karena minimnya pengetahuan tentang kerusakan yang terjadi pada mesin kopi tersebut. Salah satu contohnya dapat dilihat jika terjadi permasalahan pada mesin kopi, hal ini membuat pemilik/karyawan yang bertugas menjaga mesin kopi tersebut kebingungan dan terkadang tidak bisa mengatasinya.

Sistem pakar merupakan bagian dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) terdiri dari pengetahuan serta pengalaman dari banyak pakar yang

dimasukkan ke dalam suatu basis pengetahuan, dimana seorang ahli/pakar tersebut akan disubstitusikan ke dalam suatu sistem, sehingga sistem mampu menyelesaikan suatu permasalahan seperti layaknya seorang pakar. Sistem pakar dapat membantu seseorang yang mungkin bukan seorang pakar untuk menyelesaikan persoalan-persoalan tertentu. Implementasi dari sistem pakar juga banyak digunakan dalam dunia kedokteran di bidang kesehatan, serta dalam dunia industri di bidang mesin dan sebagainya.

Untuk itu diperlukan bagaimana mendeteksi kerusakan pada mesin kopi dengan cara mengetahui jenis-jenis kerusakan, ciri-ciri kerusakan, setelah itu dilakukan diagnosa dan alternatif penanganan masalah dan solusinya. Tidak semua pemilik mesin kopi mengetahui apa saja kerusakan-kerusakan pada mesin kopi mulai dari jenis kerusakan, gejala kerusakan, ciri-ciri kerusakan, diagnosa serta cara perbaikan, sehingga tidak sedikit pemilik/karyawan mesin kopi akan merasa terganggu jika terjadi kerusakan pada mesin kopi, padahal mungkin saja hanya disebabkan oleh hal-hal kecil dan mudah untuk diperbaiki. Oleh karena ketidakpahaman pemilik tentang kerusakan dan penanganan pada mesin kopi ini penulis membuat suatu aplikasi sistem pakar untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh seorang pakar, dengan judul **“Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Mesin *Coffee Venusta* Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web (Studi Kasus: PT Indomarco Prismatama Batam)”** penulis juga mengharapkan sistem pakar ini bisa memberikan informasi yang berguna untuk *user*.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi Masalah adalah suatu tahap permulaan dari penguasaan masalah yang di mana suatu objek tertentu dalam situasi tertentu dapat kita kenali sebagai suatu masalah. Dari latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi, yaitu:

1. Kurangnya pengetahuan tentang cara mendeteksi kerusakan pada mesin kopi venusta.
2. Pemilik/karyawan tidak mengerti cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui jika terjadi kerusakan pada mesin kopi venusta.
3. Belum ada aplikasi untuk mendeteksi kerusakan mesin kopi di PT.Indomarco Prismatama Batam.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Proses mendeteksi ini dilakukan oleh seorang ahli/pakar dimana seorang pakar tersebut sebelumnya mengumpulkan semua data-data yang akan di input ke dalam suatu program, setelah seluruh data-data yang diperlukan sudah tersedia dan relevan, konsep tersebut dibuat dengan bahasa pemrograman *web*. Mengingat dari masalah yang terjadi maka di dalam skripsi ini masalah yang dibatasi adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di PT Indomarco Prismatama Batam.

2. Pakar/ahli dalam penelitian ini adalah seorang ahli dibidang mesin dan juga karyawan di PT Indomarco Prismatama Batam.
3. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan *database PHP MyAdmin*.
4. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan menggunakan *framework Bootstrap*.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Dari identifikasi masalah diatas, perumusan masalah yang dibahas antara lain:

1. Bagaimana cara merancang sistem kerusakan pada mesin kopi venusta dengan menggunakan metode *forward chaining*?
2. Bagaimana implementasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada mesin kopi venusta?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Dari jawaban perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang akan dicapai adalah :

1. Untuk merancang sistem kerusakan pada mesin kopi venusta dengan menggunakan metode *forward chaining*.
2. Untuk mengetahui implementasi sistem pakar mendeteksi kerusakan pada mesin kopi venusta.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

- a. Aspek teoritis
  1. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa yang membutuhkan informasi maupun data mengenai metode *forward chaining*.
  2. Untuk bahan pembelajaran bagi mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah pemrograman web dan mata kuliah kecerdasan buatan/AI.
  3. Sebagai contoh atau panduan bagi rekan mahasiswa yang sedang menempuh tugas akhir/skripsi.
- b. Aspek praktis
  1. Aplikasi sistem pakar ini diharapkan dapat berguna di PT Indomarco Primatama Batam, maupun untuk khalayak ramai.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Kecerdasan Buatan**

Menurut Sutojo, Mulyanto, & Suhartono (2011: 1) kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris “*Artificial Intelligence*” atau disingkat AI, yaitu *intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia.

AI (*Artificial Intelligence*) atau yang biasa disebut dengan kecerdasan buatan mempunyai 3 komponen yaitu:

1. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur dari sistem pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan (*neuron*), bekerja serentak untuk menyelesaikan masalah tertentu. Cara kerja JST seperti cara kerja manusia, yaitu belajar melalui contoh.

## 2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Beberapa metode yang digunakan dalam sistem pakar adalah *Metode Forward Chaining*, *Metode Backward Chaining*, *Metode Dempster-Shafer*, *Metode Certainty Factor*, dan *Metode Probabilitas Bayesian*.

## 3. Logika Fuzzy/Fuzzy Logic

Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan *PC*, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Beberapa metode dalam logika *fuzzy* yaitu Metode *Mamdani*, Metode *Sugeno*, Metode *Tahani*, dan Metode *Tsukamoto*.

### 2.1.2 Sistem Pakar

Menurut Sutojo, *et al* (2011: 159) sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti *MYCIN* untuk diagnosis penyakit, *DENDRAL* untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, *XCON & XSEL* untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar, *SOPHIE* untuk analisis sirkuit elektronik, *Prospector* digunakan di bidang geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit, *FOLIO* digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam stok dan investasi, *DELTA* dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel, dan sebagainya.

Sedangkan menurut para ahli ada beberapa penjelasan tentang sistem pakar yaitu:

1. Martin dan Oxman (1998) dalam Hartati dan Iswanti (2008: 3) sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu.
2. Ignizio (1991) dalam Hartati dan Iswanti (2008: 3) sistem pakar merupakan bidang yang dicirikan oleh sistem berbasis pengetahuan (*knowledge base system*), memungkinkan komputer dapat berfikir dan mengambil kesimpulan dari sekumpulan kaidah.

3. Turban dan Aronson (2001) dalam Hartati dan Iswanti (2008: 3) sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang dimasukkan ke dalam komputer untuk memecahkan masalah-masalah yang biasanya diselesaikan oleh pakar.
4. Giarratano dan Riley (2005) dalam Hartati dan Iswanti (2008: 3) salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu.

### **2.1.2.1 Manfaat dan Kemampuan Sistem Pakar**

Menurut Merlina dan Hidayat (2012: 4) manfaat dan kemampuan sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan *output* dan produktivitas.
2. Menurunkan waktu dan pengambilan keputusan.
3. Meningkatkan kualitas proses dan produk.
4. Mengurangi *downtime*.
5. Menyerap keahlian langka.
6. Fleksibilitas.
7. Operasi peralatan yang lebih mudah.
8. Eliminasi kebutuhan peralatan yang mahal.
9. Operasi di lingkungan yang berbahaya.
10. Aksesibilitas ke pengetahuan dan *help desk*.

11. Kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap/tidak pasti.
12. Kelengkapan pelatihan.
13. Peningkatan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.
14. Meningkatkan proses pengambilan keputusan.
15. Meningkatkan kualitas keputusan.
16. Kemampuan untuk memecahkan persoalan kompleks.
17. Transfer pengetahuan ke lokasi terpencil.

### **2.1.2.2 Keterbatasan Sistem Pakar**

Menurut Merlina dan Hidayat (2012: 4) kelemahan sistem pakar, adalah sebagai berikut:

1. Pengetahuan tidak selalu siap tersedia.
2. Akan sulit mengekstrak keahlian dari manusia.
3. Pendekatan tiap pakar pada suatu penilaian situasi mungkin berbeda, tetapi benar.
4. Sulit, bahkan bagi pakar berkemampuan tinggi untuk mengikhtisarkan penelitian situasi yang baik pada saat berada dalam tekanan waktu.
5. Penggunaan sistem pakar memiliki batasan kognitif alami.
6. Sistem pakar bekerja dengan baik hanya dalam *domain* pengetahuan sempit.
7. Kebanyakan pakar tidak memiliki sarana mandiri untuk memeriksa apakah kesimpulannya masuk akal.
8. Kosa kata yang digunakan pakar untuk menyatakan fakta dan hubungan.

### 2.1.2.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Ciri-ciri sistem pakar menurut Sutojo, *et al* (2012: 162) adalah sebagai berikut:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Bekerja berdasarkan kaidah/*rule* tertentu.
5. Mudah dimodifikasi.
6. Basis pengetahuan dan mekanisme *inferensi* terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai, dituntun oleh dialog dengan pengguna.

Menurut Merlina dan Hidayat (2012: 1) jenis-jenis pengetahuan yang dimiliki dalam kepakaran adalah sebagai berikut:

1. Teori-teori dari permasalahan.
2. Aturan dan prosedur yang mengacu pada area permasalahan.
3. Aturan (*heuristic*) yang harus dikerjakan pada situasi yang terjadi.
4. Strategi global untuk menyelesaikan berbagai jenis masalah.
5. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).
6. Fakta-fakta.

### 2.1.3 *Forward Chaining*

Menurut Sutojo, *et al* (2011: 171) *forward chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian *IF*, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) di tambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari *rule* teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah *Depth-First Search* (DFS), *Breath-First Search* (BFS) atau *Best-First Search*.

Menurut Merlina dan Hidayat (2012: 22) *forward chaining* adalah pendekatan *data-driven* yang dimulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, kemudian mencoba menarik kesimpulan.

Data aturan kesimpulan:

$A = 1 \text{ IF } A = 1 \text{ AND } B = 2$

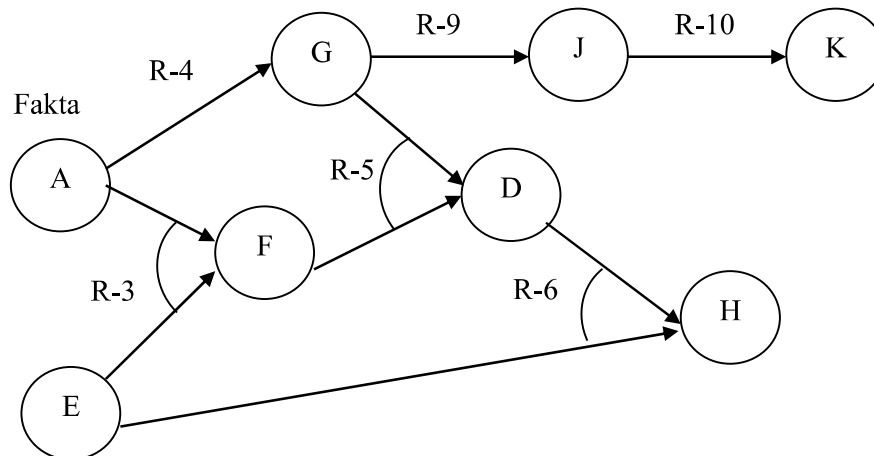
$B = 2 \text{ THEN } C = 3 \text{ C} = 3$

Contoh:

*IF* akar tanaman rusak

*AND* terdapat telur-telur ulat pada rerumputan

*THEN* terserang hama ulat grayak



Fakta **Gambar 2.1** Cara Kerja Mesin Inferensi (*Forward Chaining*)  
Sumber: Merlina dan Hidayat (2012)

### 2.1.4 Pohon Keputusan

Menurut Merlina dan Hidayat (2012: 13) setiap permasalahan yang kita hadapi memiliki perbedaan dalam hal kompleksitas dan kesulitan, mulai dari permasalahan yang sederhana sampai dengan permasalahan yang rumit harus diukur faktor-faktor yang mempengaruhi dari permasalahan tersebut, hal ini diperlukan sebuah analisis untuk memperhitungkan jalan keluar bagi permasalahannya. Untuk menyelesaikan permasalahan secara optimal.

Pohon keputusan adalah sebuah jawaban akan sebuah sistem/cara yang kita kembangkan untuk membantu mencari dan membuat keputusan untuk masalah-



masalah tersebut. Dengan pohon keputusan, manusia dapat dengan mudah mengidentifikasi dan melihat hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi suatu masalah dan dapat mencari penyelesaian terbaik dengan memperhitungkan faktor-faktor tersebut.

Pohon keputusan juga dapat menganalisis nilai risiko dan nilai suatu informasi yang terdapat dalam suatu alternatif pemecahan masalah. Peranan pohon keputusan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan (*decision support tool*).

#### **2.1.4.1 Tabel Keputusan**

Menurut Hartati dan Iswanti (2008: 26) tabel keputusan merupakan suatu cara untuk mendokumentasikan pengetahuan. Tabel keputusan merupakan matrik kondisi yang dipertimbangkan dalam pendeskripsian kaidah.

#### **2.1.5 Mesin Inferensi**

Menurut Merlina dan Hidayat (2012: 6) mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar. Komponen ini sebenarnya (pertimbangan) mengenai informasi dalam basis pengetahuan dan dalam “*workplace*”, dan digunakan untuk merumuskan kesimpulan. Mesin inferensi mempunyai 3 elemen utama, yaitu sebagai berikut:

1. *Interpreter*, adalah elemen yang mengeksekusi item agenda yang dipilih dengan mengaplikasikannya pada basis pengetahuan *rule* yang berhubungan.
2. *Scheduler*, adalah elemen yang menjaga kontrol di sepanjang agenda. Memperkirakan akibat dari pengaplikasian *rule inferensia* yang menampilkan prioritas item atau kriteria lain pada agenda.
3. *Consistency enforcer*, adalah elemen yang mencoba menjaga konsistensi representasi solusi yang muncul.

## 2.2 Variabel

Menurut Sudaryono (2015: 16) variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi dan kesimpulannya. Penulis menetapkan variabel penelitian dalam penelitian ini adalah kerusakan mesin kopi venusta. Sedangkan indikator dalam penelitian ini adalah sekat geser, set kahalusan, grinder, brewer, corong canister, mixing bowl, vapor trap, selang,udukan selang.

## 2.3 Software Pendukung

### 2.3.1 *Unified Modeling Language (UML)*

Menurut Rosa dan Salahudin (2011: 113) UML (*Unified modeling language*) adalah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. Pada perkembangan perangkat lunak, diperlukan adanya bahasa yang digunakan untuk memodelkan perangkat lunak yang akan dibuat dan perlu adanya standarisasi agar semua orang di berbagai negara dapat mengerti pemodelan perangkat lunak. Seperti yang kita ketahui bahwa menyatukan banyak kepala untuk menceritakan sebuah ide dengan tujuan untuk memahami hal yang sama tidaklah mudah, oleh karena itu diperlukan sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang dapat dimengerti oleh banyak orang.

UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek.

#### 2.3.1.1 *Use Case Diagram*

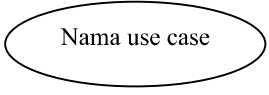
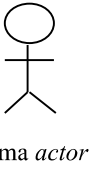
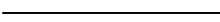
Menurut Rosa dan Salahudin (2011: 130) *use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor

dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Syarat penamaan pada *use case* adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada *use case* yaitu:

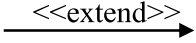
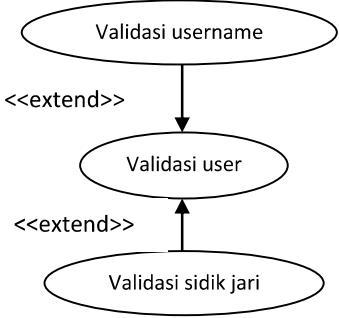
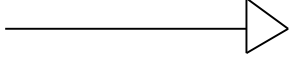
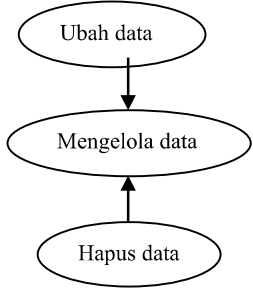
1. Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.
2. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit saling bertukar pesan antara unit atau aktor.

Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *use case*:

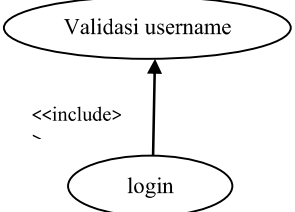
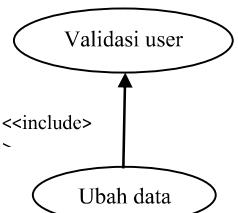
**Tabel 2.1** Simbol-simbol *Use Case* Diagram

Simbol	Deskripsi
<p><i>Use case</i></p> 	<p>Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal frasa nama <i>use case</i>.</p>
<p>Aktor / <i>actor</i></p> 	<p>Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>
<p>Asosiasi / <i>association</i></p> 	<p>Komunikasi antara aktor dan <i>use</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.</p>
<p>Ekstensi / <i>extend</i></p>	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use</i>.</p>

Tabel 2.1 Lanjutan

	<p>Case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misal</p>  <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan.</p>
<p>Generalisasi / <i>generalization</i></p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya:</p>  <p>Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum)</p>

Tabel 2.1 Lanjutan


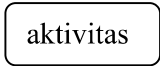
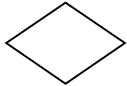


Menggunakan / <i>include</i> / <i>uses</i>	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan
<p>&lt;&lt;include&gt;&gt; .....&gt;</p> <p>&lt;&lt;users&gt;&gt; →</p>	<p>Fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini</p> <p>Ada dua sudut pandang yang cukup besar mengenai include di <i>use case</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu dipanggil saat <i>use case</i> tambahan dijalankan, missal pada kasus berikut:</li> </ol>  <pre> graph BT     login((login)) -- &lt;&lt;include&gt;&gt; --&gt; validasi_username((Validasi username))   </pre> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang ditambahkan telah dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan dijalankan, missal pada kasus berikut:</li> </ol>  <pre> graph BT     ubah_data((Ubah data)) -- &lt;&lt;include&gt;&gt; --&gt; validasi_user((Validasi user))   </pre> <p>Kedua interpretasi di atas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan</p>

Sumber : Rosa dan Salahudin (2011)

### 2.3.1.2 Activity Diagram

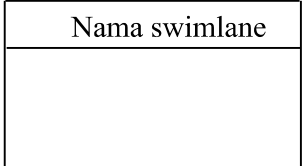

Menurut Rosa dan Salahudin (2011: 134) diagram aktivitas atau *activity* diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas:

**Tabel 2.2** Simbol-simbol *Activity* Diagram

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
Percabangan / <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan / <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir



**Tabel 2.2 Lanjutan**

<p>Swimlane</p>  <p>Atau</p> 	<p>Memisahkan organisasi bisnis bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi</p>
---	---


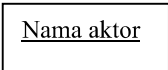
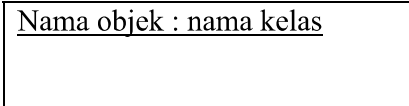

Sumber: Rosa dan Salahudin (2011)

### 2.3.1.3 *Sequence Diagram*


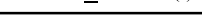
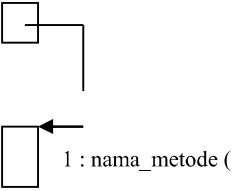

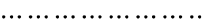
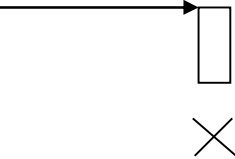
Menurut Rosa dan Salahudin (2011: 137) diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antara objek. Oleh karena itu untuk menggambar diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram sekuen:

**Tabel 2.3** Simbol-simbol pada *sequence* diagram

Simbol	Deskripsi
<p>Aktor</p>  <p>nama aktor</p> <p>atau</p>  <p>tanpa waktu aktif</p>	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frasa nama aktor</p>
<p>Garis hidup / <i>lifeline</i></p>	<p>Menyatakan kehidupan suatu objek</p>
<p>Objek</p> 	<p>Menyatakan objek yang berinteraksi pesan</p>
<p>Waktu aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif berinteraksi pesan</p>
<p>Pesan tipe <i>create</i></p>	<p>Menyatakan suatu objek membuat</p>

Tabel 2.3 Lanjutan

<p style="text-align: center;">&lt;&lt;create&gt;&gt;</p> 	<p>Objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat</p>
<p>Pesan tipe <i>call</i></p> <p>1 : nama_metode( )</p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri,</p>  <p>Arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, karena ini memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi</p>
<p>Pesan tipe <i>send</i></p> <p>1 : masukan</p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim</p>
<p>Pesan tipe <i>return</i></p> <p>1: keluaran</p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian</p>
<p>Pesan tipe <i>destroy</i></p> <p>&lt;&lt;destroy&gt;&gt;</p> 	<p>Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy</p>

Sumber: Rossa dan Salahudin (2011)

### 2.3.1.4 Class Diagram

Menurut Rosa dan Salahudin (2011: 122) diagram kelas atau *class* diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi:

1. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas
2. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem. Susunan struktur kelas yang baik pada diagram kelas sebaiknya memiliki jenis-jenis kelas sebagai berikut:

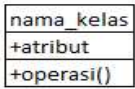
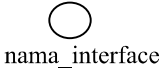


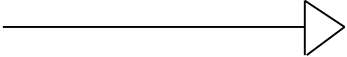
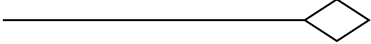
1. Kelas *main*, kelas yang memiliki fungsi awal dieksekusi ketika sistem dijalankan.
2. Kelas yang menangani tampilan sistem, kelas yang mendefinisikan dan mengatur tampilan ke pemakai.
3. Kelas yang diambil dari pendefinisian *use case*, kelas yang menangani fungsi-fungsi yang harus ada diambil dari pendefinisian *use case*.
4. Kelas yang diambil dari pendefinisian data, kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.

Jenis-jenis kelas di atas juga dapat digabungkan satu sama lain sesuai dengan pertimbangan yang dianggap baik asalkan fungsi-fungsi yang sebaiknya ada pada struktur kelas tetap ada. Susunan kelas juga dapat ditambahkan kelas

utilitas seperti koneksi ke basis data, membaca *file* teks, dan lain sebagainya sesuai kebutuhan.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram kelas:

**Tabel 2.4** Simbol-simbol pada *class* diagram

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur sistem
<p>Antarmuka / <i>interface</i></p> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
<p>Asosiasi / <i>association</i></p> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
<p>Asosiasi berarah / <i>directed association</i></p> 	Relasi antar kelas yang makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
<p>Generalisasi</p> 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
<p>Agregasi / <i>aggregation</i></p> 	Relasi antar kelas dengan makna Semua-bagian ( <i>whole-part</i> )

Sumber: Rosa dan Salahudin (2011)

### **2.3.2 Bahasa Pemrograman *PHP***

Menurut Raharjo, *et al* (2010: 41) *PHP* adalah salah satu bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi *web*. Ketika dipanggil dari *web browser*, program yang ditulis dengan *php* akan diparsing di dalam *web server* oleh *interpreter php* dan diterjemahkan ke dalam dokumen *html*, yang selanjutnya akan ditampilkan kembali ke *web server*, *php* dikatakan sebagai bahasa sisi *server* (*server-side*). Oleh sebab itu, seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, kode *php* tidak akan terlihat pada saat user memilih perintah “*view source*” pada *web browser* yang mereka gunakan. Selain menggunakan *php*, aplikasi web juga dapat dibangun dengan *java* (*JSP - Java Server Pages dan Servlet*), *Perl*, maupun *ASP* (*Active Server Pages*).

### **2.3.3 *PHP MyAdmin***

Menurut Kadir (2009: 30) *PhpMyAdmin* adalah utilitas yang tersedia pada *WAMP5*, yang dapat digunakan untuk berinteraksi dengan *database mysql*. Utilitas ini berbasis *web* dan dapat digunakan untuk melakukan berbagai operasi yang mengakses *database*.

### **2.3.4 *XAMPP***

Menurut Aditya (2011: 16) *xampp* adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program.

Fungsinya adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program *Apache HTTP Server*, *My SQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama *xampp* merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *My SQL*, *PHP* dan *Perl*. Program ini tersedia dalam GNU (*General Public License*) dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis.

### **2.3.5 Framework Bootstrap**

Menurut Mulhim (2014: 150) *bootstrap* merupakan sebuah *framework* yang dikembangkan oleh tim *twitter* yang berfungsi sebagai kerangka kerja untuk memudahkan dan mempercepat dalam membuat tampilan *website* yang *responsif* dan terstandar. *Bootstrap* menyediakan komponen-komponen antarmuka siap pakai yang telah dirancang sedemikian rupa untuk digunakan dalam membuat tampilan halaman *website responsif*. Selain komponen-komponen dasar, *bootstrap* juga menyediakan sarana untuk membuat *layout* halaman *web* dengan mudah dan rapi yaitu menggunakan *grid system* 12 kolom.

*Bootstrap* dibangun dengan teknologi *HTML*, *CSS*, dan *Javascript* yang dapat membuat *layout* halaman *website*, tabel, tombol, *form*, navigasi, dan komponen lainnya dalam sebuah *website* hanya dengan memanggil fungsi *class* dalam berkas *HTML* yang telah didefinisikan.

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Berikut ini ada beberapa penelitian terdahulu yang diambil dari beberapa jurnal ilmiah, sebagai bahan penelitian dan referensi dalam penelitian ini.

1. Honggowibowo, Anton Setiawan (2009: 187) dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis *Web* Dengan *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*”, ISSN: 1693-6930. Hasil dari implementasi: sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi dengan metode *inferensi forward chaining* dan *backward chaining* berbasis *web* mempermudah untuk diakses oleh siapa saja (khususnya petani) dan dimana saja (asalkan tersedia jaringan internet).
2. Wahyudi dan Utami (2011: 2) dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam Dengan Metode *Forward Chaining*”, ISSN: 1858 - 2680. Metode inferensi yang digunakan adalah *forward chaining*, yaitu: proses inferensi yang memulai pencarian dari premis atau data masukan berupa gejala menuju pada konklusi yaitu kesimpulan penyakit yang diderita serta memberikan solusi mengenai saran pengobatan dan pencegahan berdasarkan gejala-gejala yang diamati. Dari pengujian sistem yang dilakukan, sistem pakar ini telah sesuai dengan pengetahuan dan keahlian seorang pakar.
3. Benny Wijaya & Maria Prasetiyowati (2012: 1) dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Demam *Typhoid* dan Demam Berdarah *Dengue* dengan Metode *Forward Chaining*”, ISSN: 2085-4552. Sistem pakar ini dirancang dan dibangun agar dapat membantu orang-orang



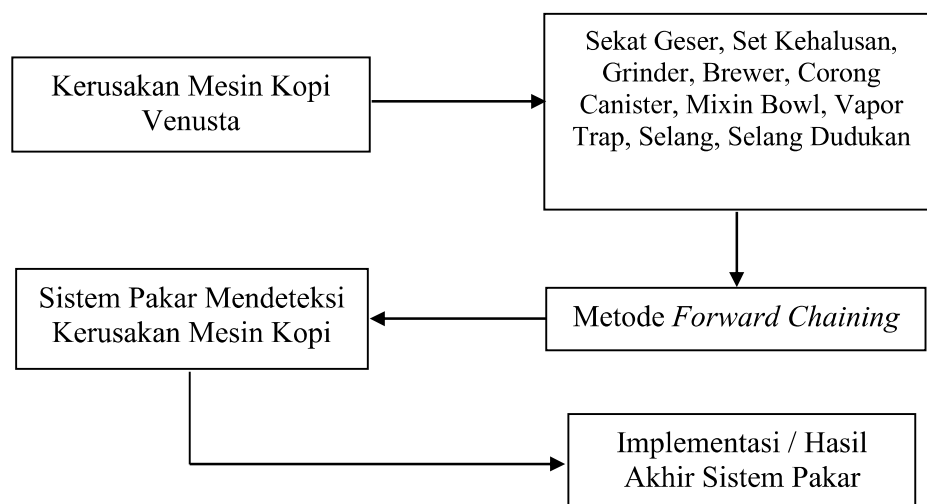
khususnya orang-orang yang bekerja di dunia kesehatan untuk melakukan diagnosa penyakit demam *typhoid* dan demam berdarah *dengue* dengan benar. Hasil dari implementasi: tingkat keakuratan sistem bergantung pada *knowledge base* yang disimpan dalam database.

4. Setyowati dan Permana (2013: 1) dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis *Web*”, ISSN: 1979-8415. Perancangan *database* bertujuan untuk membentuk struktur tabel yang saling terkait sehingga membentuk suatu *database* relasional. Perancangan ini bertujuan untuk menentukan atribut, *type* data beserta ukuran pada masing-masing tabel. Berdasarkan proses *desain system* dan tahapan implementasi diperoleh hasil berupa sistem pakar berkaitan dengan penyakit pada tanaman padi. Hasil *desain system* telah mampu melakukan penelusuran terhadap penyakit tanaman padi.
5. Harison dan Alexyusanderia (2014: 2) dengan judul “Sistem Pakar Perawatan Dan Perbaikan Ringan Mobil Bensin Menggunakan Video Tutorial Berbasis *Web*”, ISSN: 1693-752X. Data utama di dapat melalui wawancara langsung dengan pakar yang dijadikan sampel penelitian. Kemudian untuk mendukung data yang sudah ada, penulis juga melakukan turun langsung ke bengkel untuk mendapatkan data tambahan sesuai dengan yang penulis butuhkan. Tahapan proses dalam penelitian ini mengalir sesuai dengan alur yang logis. Tujuannya adalah memberikan petunjuk yang jelas, teratur dan sistematis. Hasil implementasi/kesimpulannya: sistem pakar perawatan dan perbaikan ringan mobil bensin menggunakan video tutorial

berbasis web dibangun memberikan kemudahan dalam memberikan petunjuk dalam menentukan bagian komponen mobil yang mengalami kerusakan karna setiap kendala kerusakan yang didiagnosis sistem ini memberikan video komponen mobil tersebut.

## 2.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

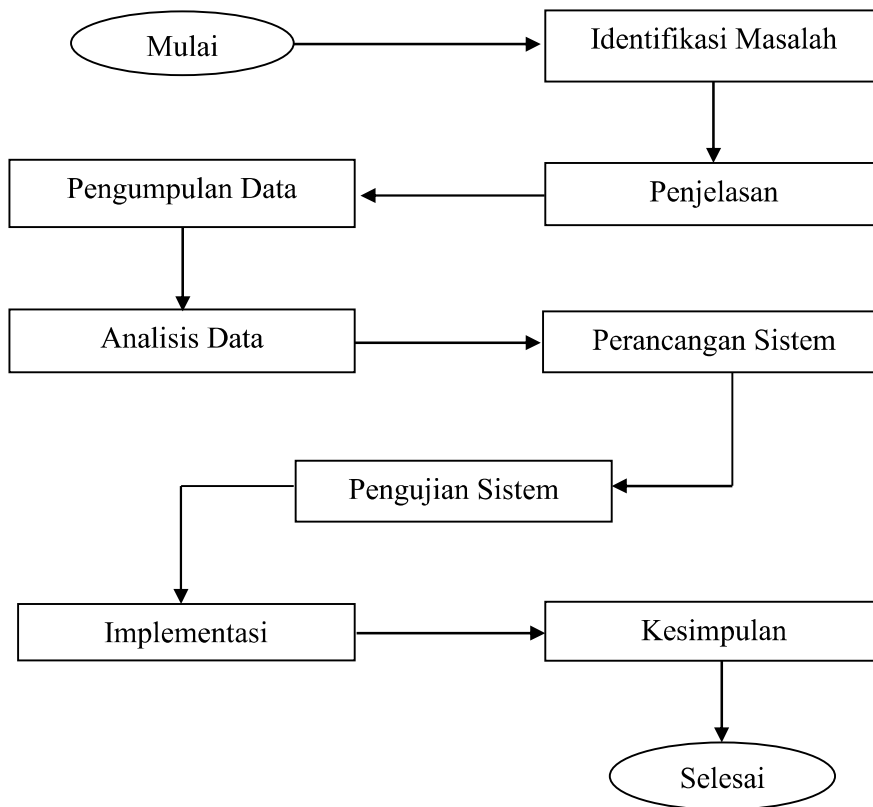


**Gambar 2.2** Kerangka Pemikiran  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.1** Desain Penelitian  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

Dalam desain penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Peneliti melakukan identifikasi permasalahan dalam penelitian ini dengan mencari permasalahan-permasalahan yang terjadi serta mengobservasi hal-hal yang sering terjadi dalam objek penelitian ini.

2. Penjelasan

Setelah peneliti mengidentifikasi masalah, selanjutnya peneliti menjelaskan sebab akibat dari masalah yang terjadi dalam penelitian ini.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara studi kepustakaan, mencari data-data untuk referensi penelitian ini, melakukan wawancara kepada pakar dari mesin kopi.

4. Analisis Data

Setelah data-data terkumpul, peneliti menganalisis/memilah data-data yang akan dimasukkan ke dalam penelitian atau yang tidak dimasukkan ke dalam penelitian. Analisis ini dilakukan untuk dan tujuan supaya penelitian terfokus pada perumusan masalah yang ada di bab satu.

5. Perancangan Sistem

Setelah data-data dianalisis, selanjutnya peneliti merancang sistem yang akan dibuat pada penelitian ini, yaitu dengan membuat desain *web*.

6. Pengujian Sistem

Selanjutnya peneliti melakukan pengujian sistem setelah perancangan sistem telah selesai dikerjakan, yaitu dengan menguji kevalidan serta meminimalisir terjadinya *error* saat sistem dijalankan/*running*.

#### 7. Implementasi

Di tahap terakhir sistem yang sudah dirancang dan sudah diuji akan diimplementasikan/digunakan untuk penelitian ini.

## 3.2 Teknik Pengumpulan Data

### 3.2.1 Wawancara

Pada penelitian ini penulis mengambil langkah pengumpulan data dengan melakukan wawancara kepada seorang ahli mesin kopi yang bertugas sebagai seorang *maintenance* cabang mesin kopi venusta di PT Indomarco Prismatama Batam. Wawancara ini menggunakan alat bantu seperti buku tulis, perekam suara/*handphone* dan juga kamera digital, hal ini dapat mendukung selama berlangsungnya wawancara, dan juga sebagai bahan lampiran atau bahan pendukung dalam penelitian ini. Wawancara ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data kerusakan pada mesin kopi venusta, gejala apa saja yang terjadi, penyebab terjadinya kerusakan, dan juga solusi dari kerusakan tersebut. Setelah data-data terkumpul, peneliti mengolah data untuk kemudian dijadikan bahan penelitian di dalam bab tiga (perancangan sistem).

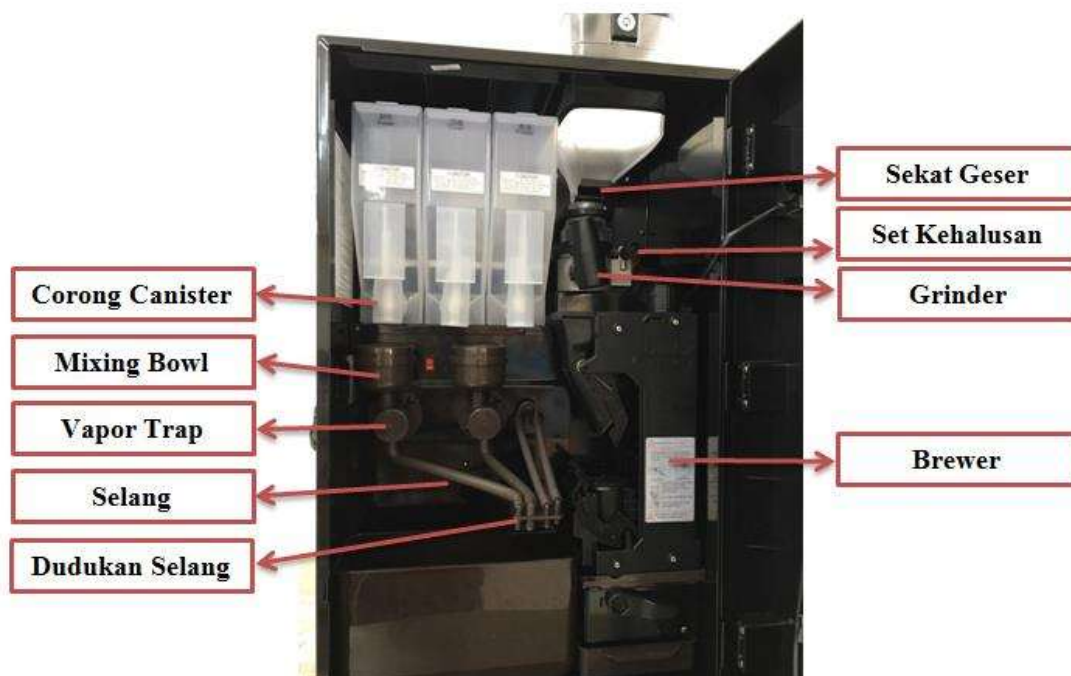
### 3.3 Operasional Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerusakan mesin kopi Venusta, dan dibawah ini merupakan indikator kerusakan mesin kopi venusta beserta gambar pendukung:

**Tabel 3.1** Indikator

No	Indikator
1	Sekat Geser
2	Set Kehalusan
3	Selang Dudukan
4	Brewer
5	Corong Canister
6	Mixing Bowl
7	Vapor Trap
8	Selang
9	Grinder

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)



**Gambar 3.2** Indikator Mesin Kopi Venusta

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

### 3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pakar dalam penelitian ini menggunakan model *waterfall*. Model SDLC (*software development life cycle*) air terjun atau *waterfall* menurut Rosa & M.Salahudin (2011: 26) sering juga disebut model sekuensial linear (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*).

#### 3.4.1 Tabel-Tabel Fakta

Tabel fakta-fakta berisi tentang indikator, penyebab, gejala dan solusi dari variabel dalam penelitian ini yakni kerusakan mesin kopi venusta. Berikut tabel-tabelnya:

**Tabel 3.2** Tabel Aturan

No	Indikator	Kode Indikator	Kode Penyebab	Aturan
1	Sekat Geser	SG	PYB 1	GJ1
2	Set Kehalusan	SK	PYB 2	GJ2
3	Dudukan Selang	DS	PYB 3	GJ3
4	Brewer	BR	PYB 4	GJ4
5	Corong Canister	CC	PYB 5	GJ5
6	Mixing Bowl	MB	PYB 6	GJ6
7	Vapor Trap	VT	PYB 7	GJ7
8	Selang	SL	PYB 8	GJ8
9	Grinder	GR	PYB 9	GJ9, GJ10

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

**Tabel 3.3 Gejala**

<b>Kode</b>	<b>Gejala</b>
GJ1	Kopi tidak keluar
GJ2	Kopi berampas dan kopi keluar setengah
GJ3	Kopi teksturnya tidak lembut
GJ4	Kopi tidak keluar setelah 2 cup
GJ5	Mesin kopi banjir / mengeluarkan air
GJ6	Rasa kopi berbeda tidak sesuai standar
GJ7	Kopi keluar setengah setelah 30 cup
GJ8	Mesin kopi berbunyi
GJ9	Isi kopi tidak sesuai takaran
GJ10	Kopi berbau gosong

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

**Tabel 3.4 Penyebab & Solusi**

<b>Kode</b>	<b>Penyebab</b>	<b>Solusi</b>
PYB1	Sekat geser tidak di letakkan di posisinya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek sekat geser</li> <li>- Tekan &amp; masukkan sekat geser ke posisinya</li> <li>- Kemudian cek kembali mesin kopi agar kembali beroperasi</li> </ul>
PYB2	Set kehalusan tidak di angka 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek set kehalusan di angka berapa</li> <li>- Jika set kehalusan tidak di set di angka 1 maka kopi teksturnya tidak lembut</li> <li>- Putar set kehalusan di angka 1 sesuai standar agar tekstur kopi halus</li> </ul>
PYB3	Dudukan selang patah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek dudukan selang</li> <li>- Buka dudukan selang, dan ganti dudukan selang dengan <i>sparepart</i> baru</li> </ul>
PYB4	Corong brewer patah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek corong brewer</li> <li>- Jika corong brewer patah ganti corong brewer dengan yang baru</li> </ul>
PYB5	Corong canister berkerak	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek corong canister</li> <li>- Jika corong canister berkerak, buka lalu bersihkan</li> <li>- Kemudian sebelum dipasang, kocok terlebih dahulu bahan baku jangan sampai bahan baku menggumpal</li> </ul>



**Tabel 3.4** Lanjutan

PYB6	Mesin kopi tidak si restart	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek mixing bowl</li> <li>- Jika mixing bowl panas, matikan mesin kopi beberapa saat, kemudian hidupkan kembali</li> </ul>
PYB7	Vapor trap salah pasang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek vapor trap</li> <li>- Jika vapor trap longgar</li> <li>- Buka vapor trap, kemudian pasang dengan benar</li> </ul>
PYB8	Selang tersumbat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek selang</li> <li>- Buka selang kemudian bersihkan bahan baku yang menggumpal</li> <li>- Pasang kembali selang</li> </ul>
PYB9	Grinder tidak berputar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cek grinder</li> <li>- Jika ada biji kopi yang terselip buka grinder</li> <li>- kemudian bersihkan grinder sampai bersih, jangan sampai ada gumpalan yang tersisa</li> </ul>

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

Berdasarkan tabel-tabel fakta di atas, rules-nya adalah sebagai berikut:

*Rules 1:*

*IF GJ1 THEN PYB1*

*Rules 2:*

*IF GJ2 THEN PYB2*

*Rules 3:*

*IF GJ3 THEN PYB3*

*Rules 4:*

*IF GJ4 THEN PYB4*

*Rules 5:*

*IF GJ5 THEN PYB5*

*Rules 6:*

*IF GJ6 THEN PYB6*

*Rules 7:*

*IF GJ7 THEN PYB7*

*Rules 8:*

*IF GJ8 THEN PYB8*

*Rules 9:*

*IF GJ9 AND GJ10 THEN PYB9*

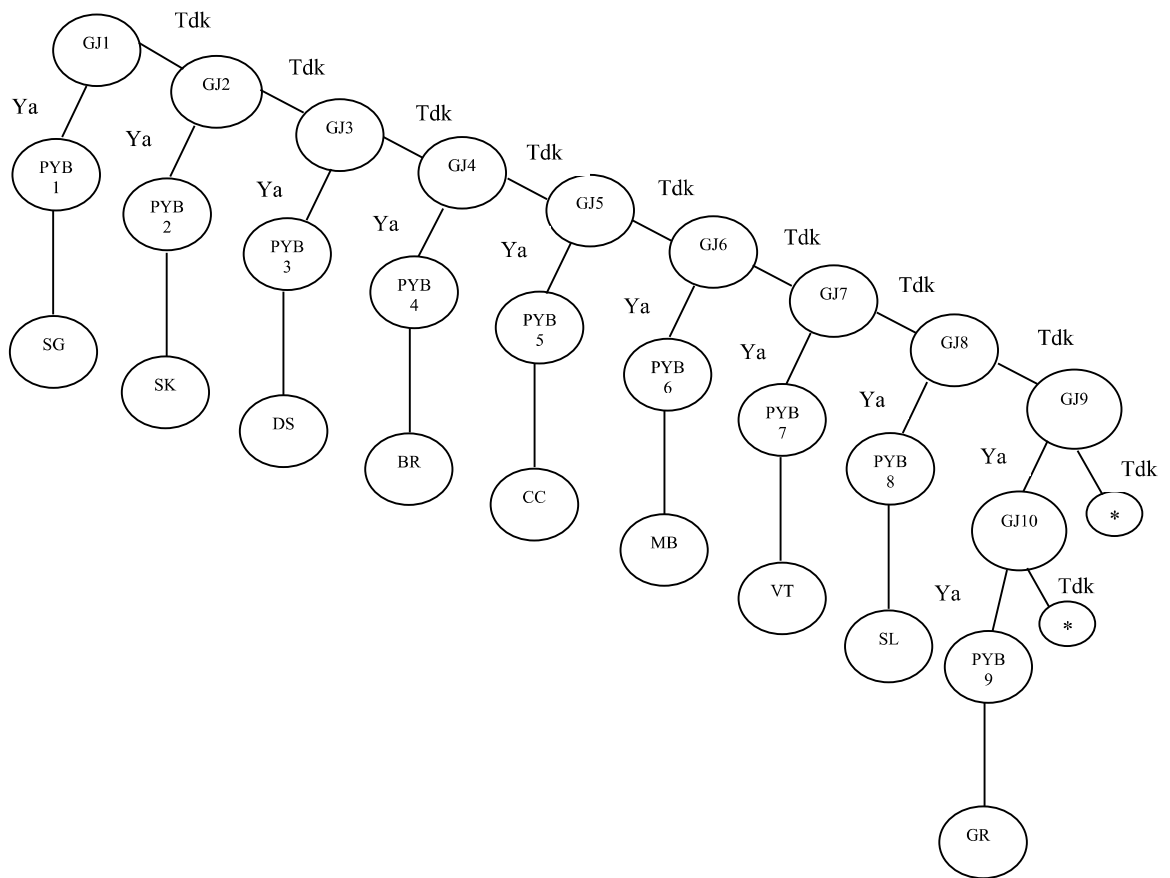
### 3.4.2 Perancangan Pohon Keputusan

Pohon keputusan berperan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan, berikut tabel keputusan dan pohon keputusan dalam penelitian ini:

**Tabel 3.5** Tabel Keputusan

<b>Indikator</b>	<b>SG</b>	<b>SK</b>	<b>DS</b>	<b>BR</b>	<b>CC</b>	<b>MB</b>	<b>VT</b>	<b>SL</b>	<b>GR</b>
<b>Penyebab</b>	<b>PYB1</b>	<b>PYB2</b>	<b>PYB3</b>	<b>PYB4</b>	<b>PYB5</b>	<b>PYB6</b>	<b>PYB7</b>	<b>PYB8</b>	<b>PYB9</b>
<b>Gejala</b>									
<b>GJ1</b>	✓								
<b>GJ2</b>		✓							
<b>GJ3</b>			✓						
<b>GJ4</b>				✓					
<b>GJ5</b>					✓				
<b>GJ6</b>						✓			
<b>GJ7</b>							✓		
<b>GJ8</b>								✓	
<b>GJ9</b>									✓
<b>GJ10</b>									✓

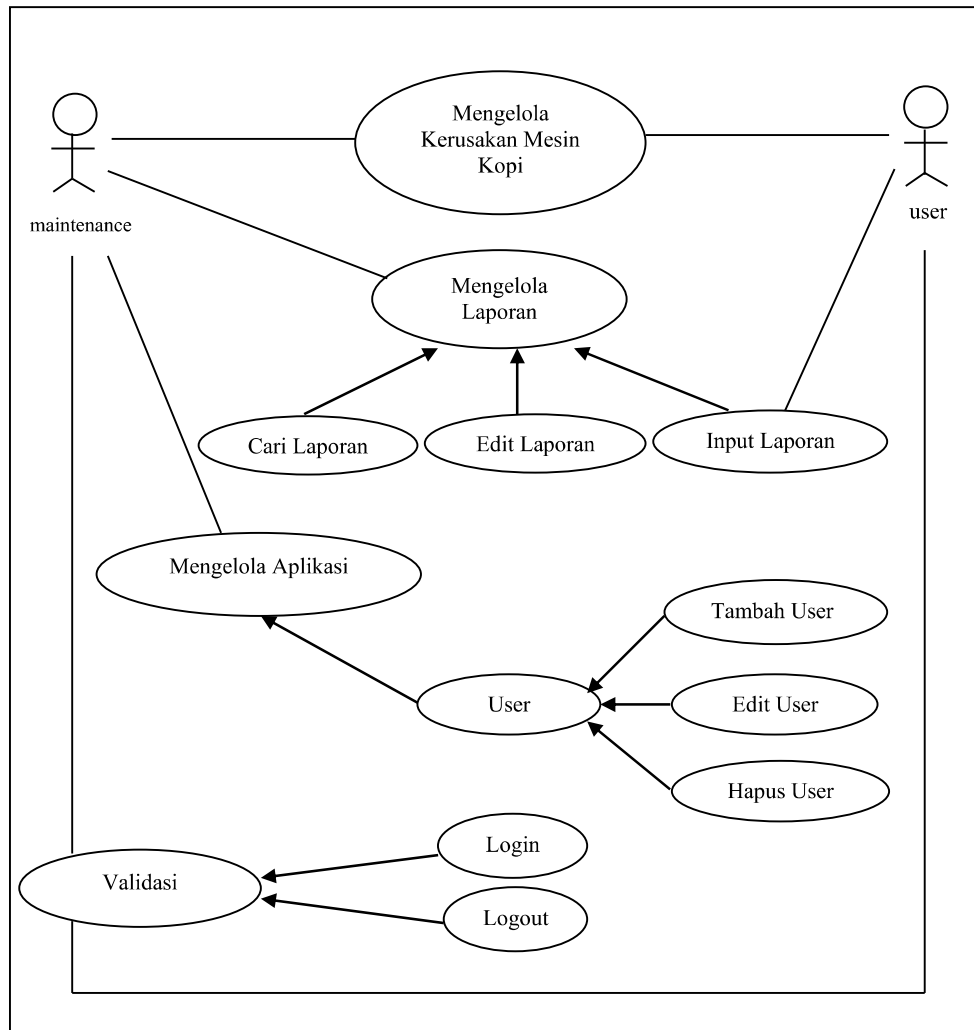
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)



**Gambar 3.3** Pohon Keputusan  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

### 3.4.3 Use Case Diagram

Use case diagram dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.4** Use Case Diagram Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Mesin Kopi Venusta  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

Berikut ini adalah tabel deskripsi Aktor dalam penelitian ini:

1. Aktor/*actor*

**Tabel 3.6** Deskripsi Aktor

No	Aktor/ <i>actor</i>	Deskripsi
1	<i>Maintenance</i>	Orang yang bertugas dan memiliki akses untuk melihat aplikasi sistem, mulai dari mengelola kerusakan mesin kopi, mengelola laporan, mengelola data.
2	<i>User / Pramuniaga Toko</i>	Orang yang diperbolehkan menginput data laporan kerusakan pada laporan kerusakan mesin kopi dan memiliki akses melihat data kerusakan mesin kopi.

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

2. *Use Case*

**Tabel 3.7** Deskripsi *Use Case*

No	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1	Validasi	Merupakan proses/alur hak akses pada sistem, validasi adalah proses login & logout ke dalam sistem.
2	<i>Login</i>	Merupakan proses login.masuk ke dalam sistem.
3	<i>Logout</i>	Merupakan proses logout/keluar dari sistem.
4	Mengelola Aplikasi	Merupakan proses mengelola aplikasi/user, terdapat menu ganti sandi & user yang terbagi menjadi 3 bagian, tambah user, edit user, hapus user.
5	<i>User</i>	Merupakan proses pengelolaan data user.
6	Tambah <i>User</i>	Merupakan proses tambah user.
7	Edit <i>User</i>	Merupakan proses edit/ubah user.
8	Hapus <i>User</i>	Merupakan proses menghapus user.
9	Mengelola Laporan	Merupakan proses pengelolaan laporan yang sudah di input oleh user, terbagi menjadi 3 bagian, cari laporan, edit laporan, dan input laporan.
10	Cari Laporan	Merupakan proses mencari laporan yang sudah di input oleh user.
11	Edit Laporan	Merupakan proses merubah/mengganti data laporan yang sudah di input oleh user.

**Tabel 3.7** Lanjutan

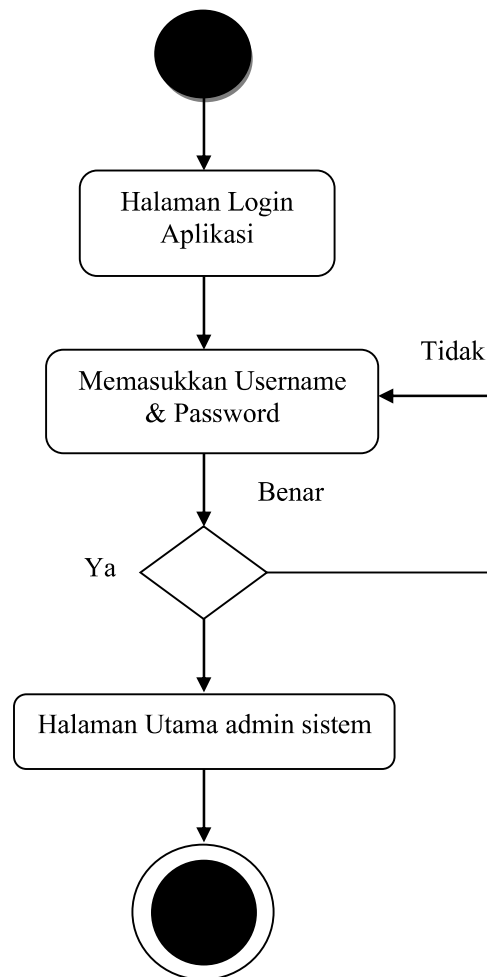
12	Input Laporan	Merupakan proses input/memasukkan data kerusakan oleh user untuk menjadi laporan kerusakan.
13	Mengelola Kerusakan Mesin Kopi	Merupakan proses berjalannya sistem, sebagai bahan referensi dan hak akses maintenance dan user.

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

### 3.4.4 Perancangan *Activity Diagram*

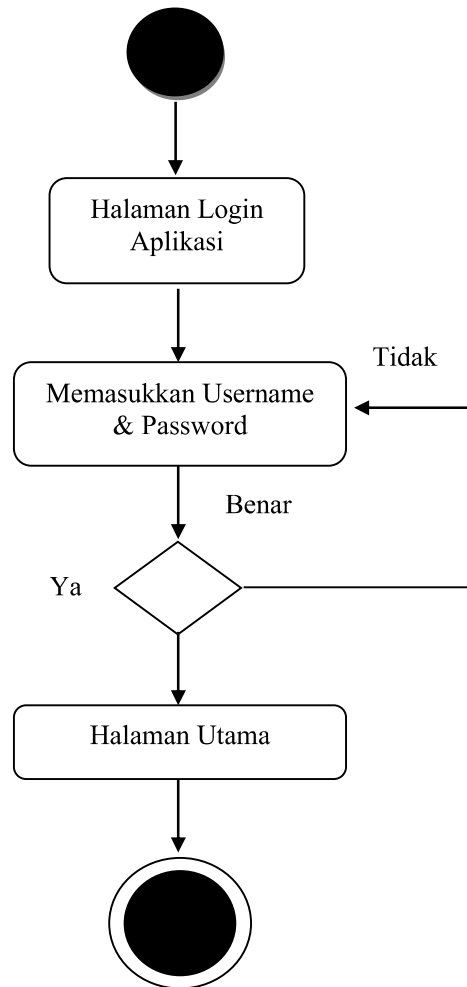
*Activity diagram* adalah aktifitas di dalam sistem, berikut *activity diagram* dalam penelitian ini:

1. *Activity diagram* login admin sistem



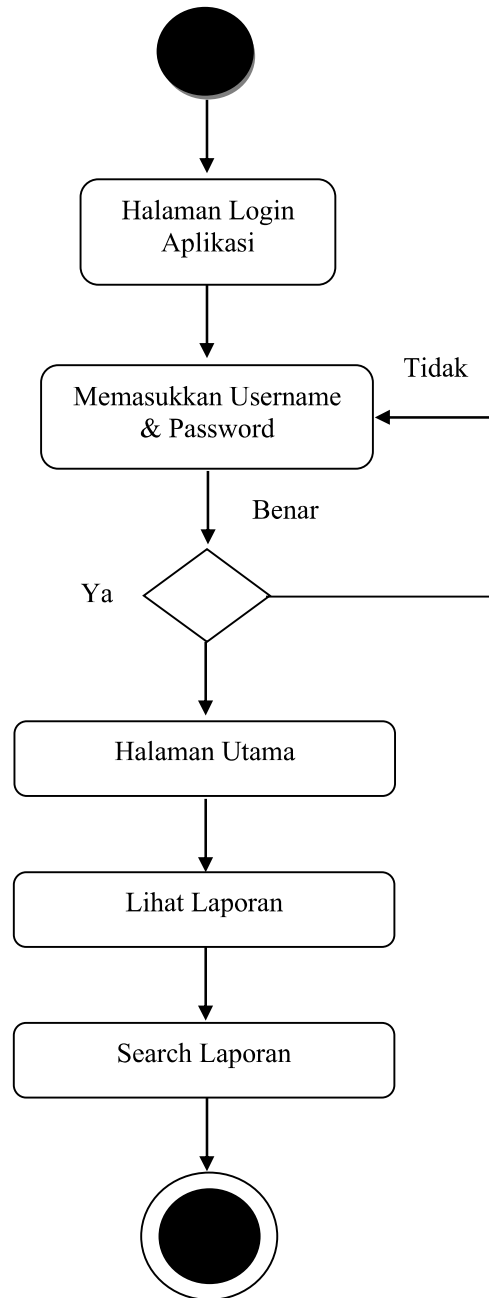
**Gambar 3.5** *Activity Diagram Login Admin Sistem*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

2. *Activity diagram login user/pengguna*

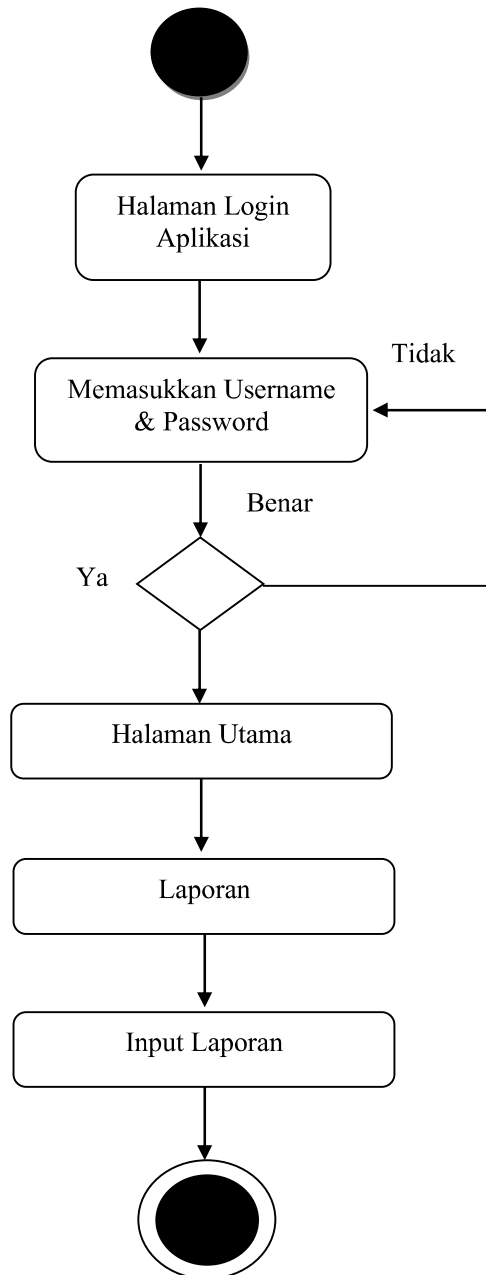


**Gambar 3.6** *Activity Diagram Login User/Pengguna*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

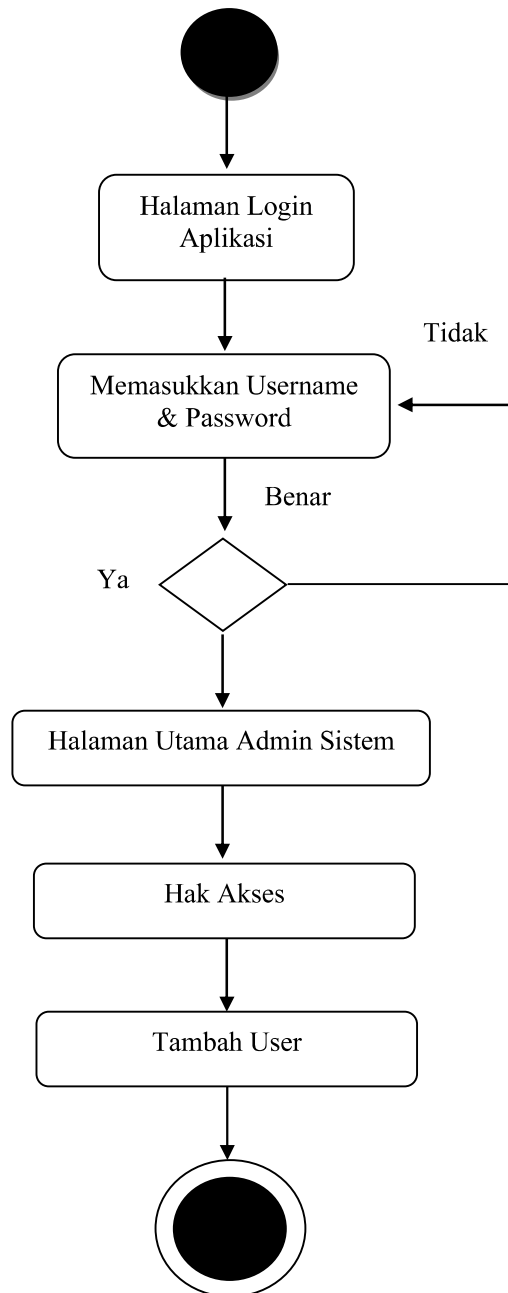


3. *Activity* diagram mencari laporan

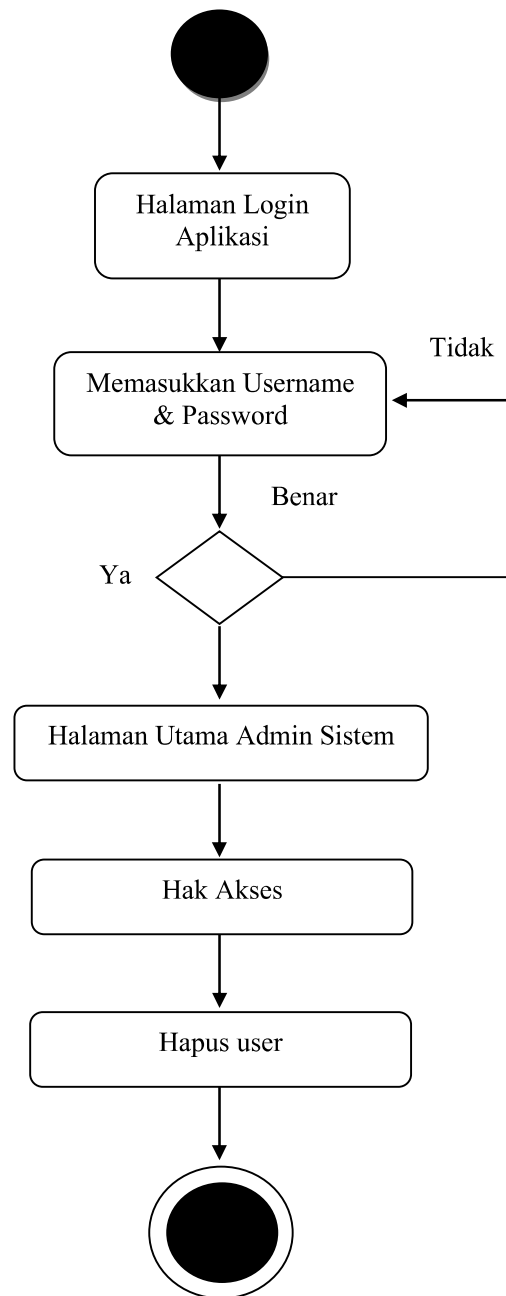
**Gambar 3.7** *Activity* Diagram Mencari Laporan  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

4. *Activity* diagram input laporan

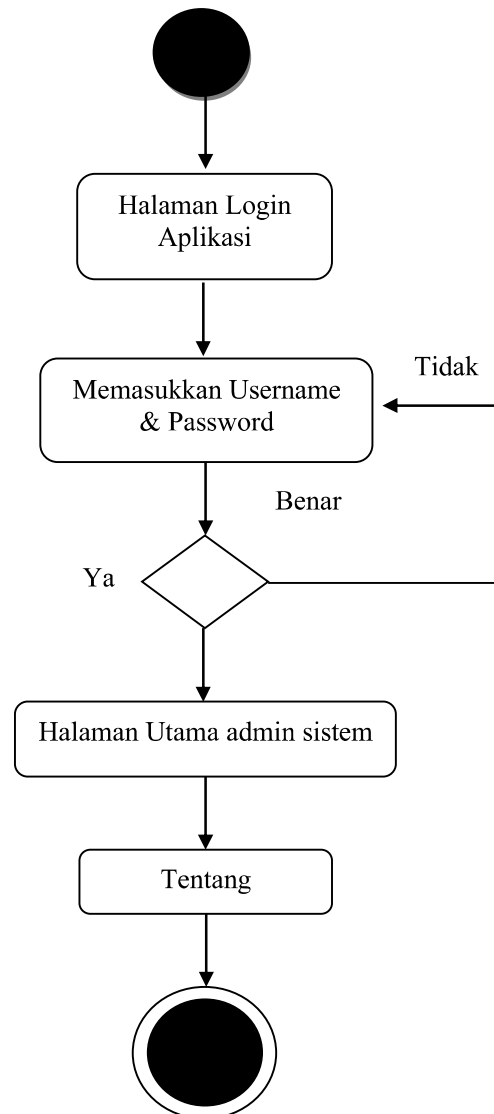
**Gambar 3.8** *Activity* Diagram *Input* Laporan  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

5. *Activity* diagram tambah user

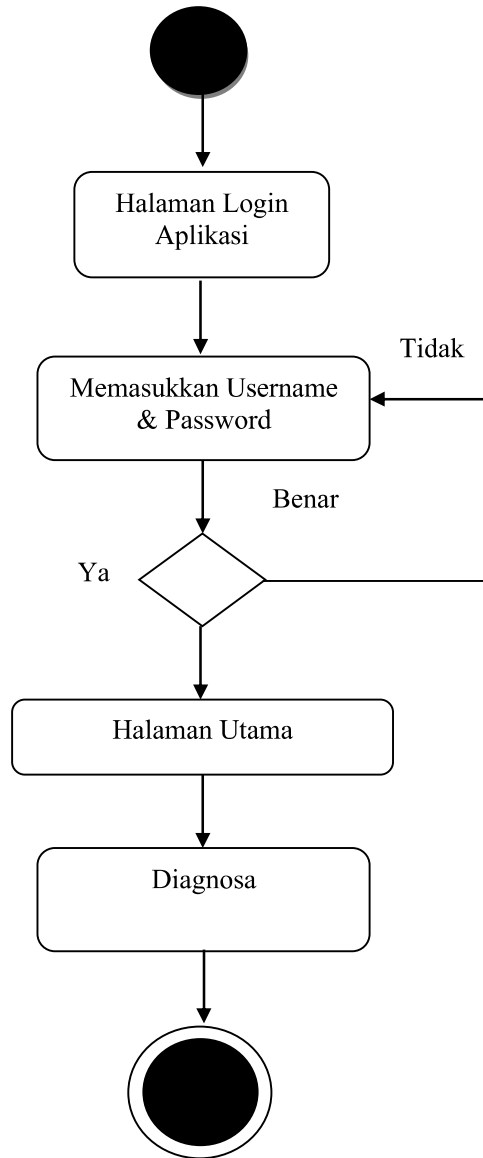
**Gambar 3.9** *Activity* Diagram Tambah User  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

6. *Activity* diagram hapus user

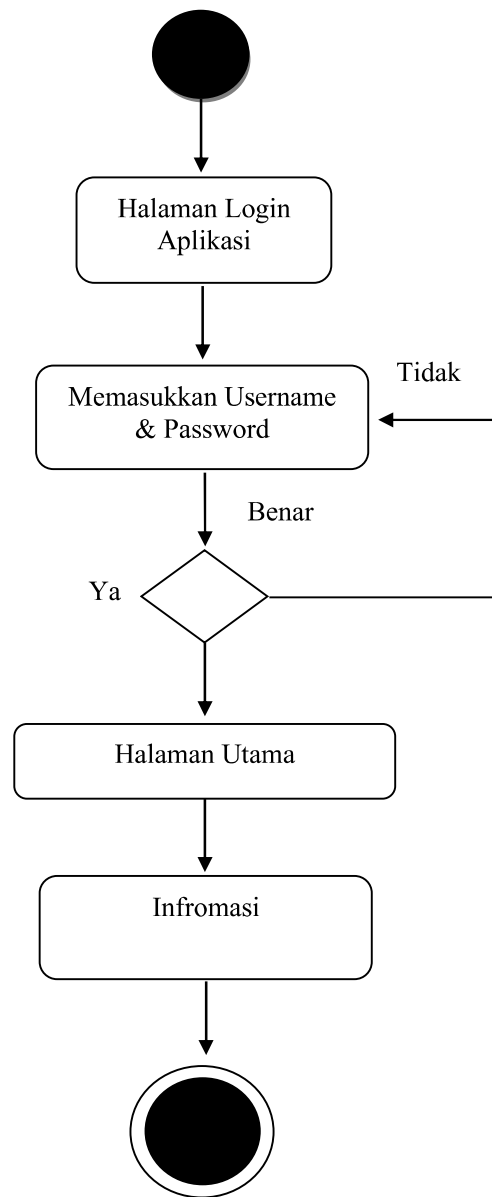
**Gambar 3.10** *Activity* Diagram Hapus User  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

7. *Activity diagram Tentang*

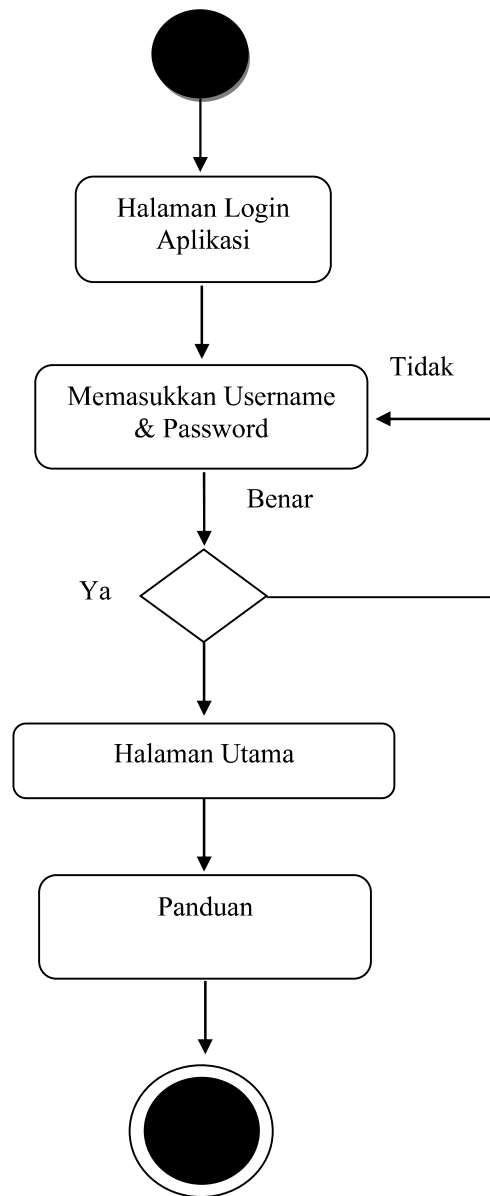
**Gambar 3.11** *Activity Diagram Tentang*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

8. *Activity diagram diagnosa*

**Gambar 3.12** *Activity Diagram Diagnosa*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

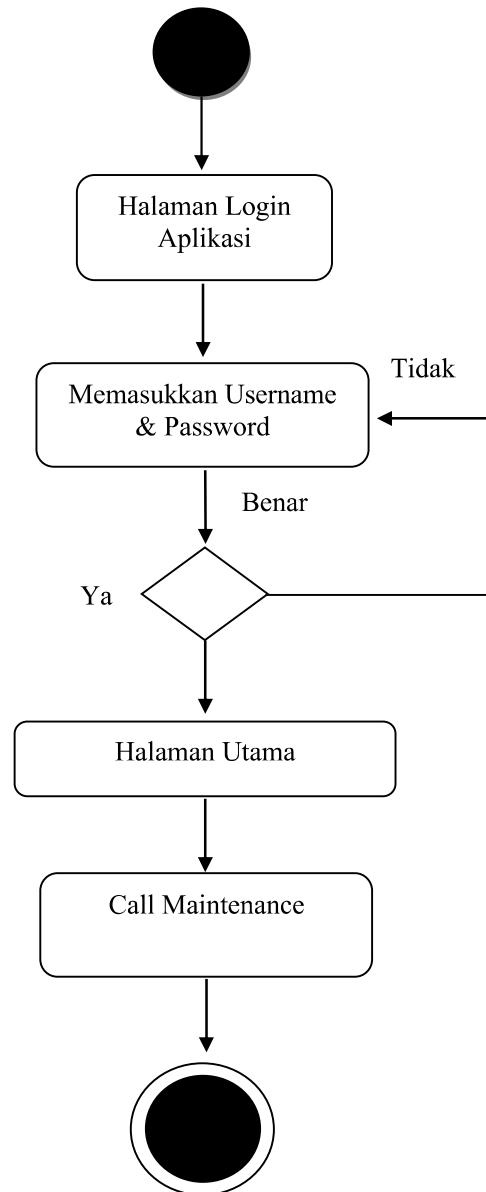
9. *Activity diagram Informasi*

**Gambar 3.13** *Activity Diagram Informasi*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

10. *Activity* diagram Panduan

**Gambar 3.14** *Activity* Diagram Panduan  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)



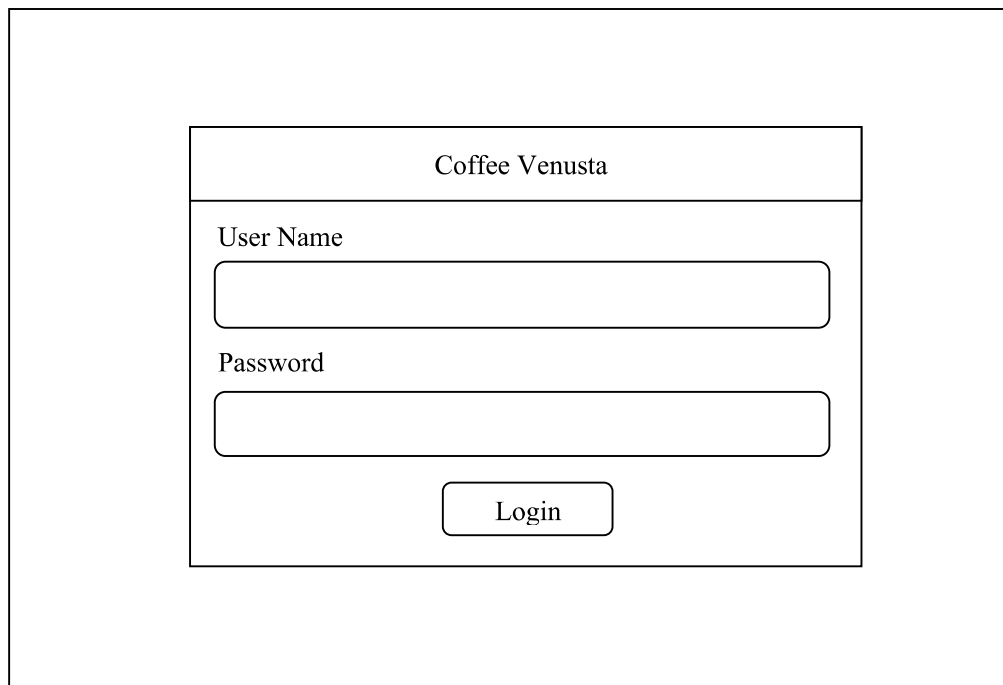
11. *Activity diagram Call Maintenance***Gambar 3.15** *Activity Diagram Call Maintenance*

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

### 3.4.5 Perancangan Desain Antar Muka Pengguna

Rancangan antar muka pada plikasi sistem pakar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

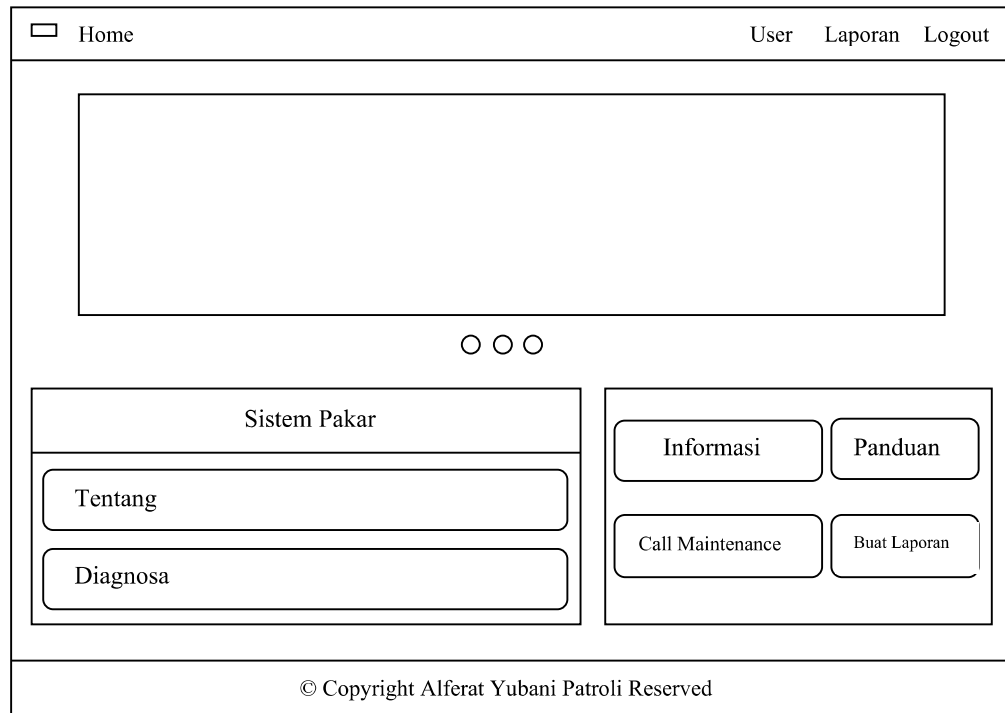
1. *Form login user*



The image shows a user login form titled "Coffee Venusta". The form is contained within a rectangular border. At the top, the title "Coffee Venusta" is centered. Below the title, there are two input fields: "User Name" and "Password". Each input field is a rounded rectangle. Below the "Password" field, there is a "Login" button, also a rounded rectangle.

**Gambar 3.16** *Form Login User*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

## 2. Menu halaman utama



**Gambar 3.17** Menu Halaman Utama  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

3. *Form diagnosa*

Coffee Venusta	Home	Diagnosa
----------------	------	----------

Coffee Venusta	
Mendiagnosa Kerusakan Mesin Kopi Venusta	
Silakan Jawab Pertanyaan	
Pertanyaan?	
<input type="radio"/> Benar	<input type="radio"/> Tidak
Lanjut >>	

**Gambar 3.18** *Form diagnosa*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

4. *Form tentang*

Coffee Machine Venusta	Home
Tentang Indomaret	
xxxxxxxxxxxxxxxx	

**Gambar 3.19** *Form Tentang*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

5. *Form informasi*

The image shows a rectangular window titled "Informasi". Inside the window, there is a sub-header "Error sistem pada LCD Mesin Kopi Venusta". Below this header, there are two identical rounded rectangular boxes. Each box contains the text "XXXXXXX" on the top line and "XXXXXXXXXXXXXXXXXX" on the bottom line. At the bottom right corner of the main window, there is a button labeled "Close".

**Gambar 3.20** *Form Informasi*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

6. *Form panduan*

Panduan

xxxxxxx  
xxxxxxxxxxxxxxxxxxx

xxxxxxx  
xxxxxxxxxxxxxxxxxxx

xxxxxxx  
xxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Close

**Gambar 3.21** *Form Panduan*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

7. *Form call maintenance*

Contact Person	
Nama	No HP

**Gambar 3.22** *Form Call Maintenance*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

8. *Form laporan*

Buat Laporan
<input type="text" value="Nama"/>
<input type="text" value="Kerusakan"/>
<input type="text" value="Laporan"/>
<input type="button" value="Submit"/>

**Gambar 3.23** *Form Laporan*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)



9. *Form Lihat Laporan*

**Data Laporan**

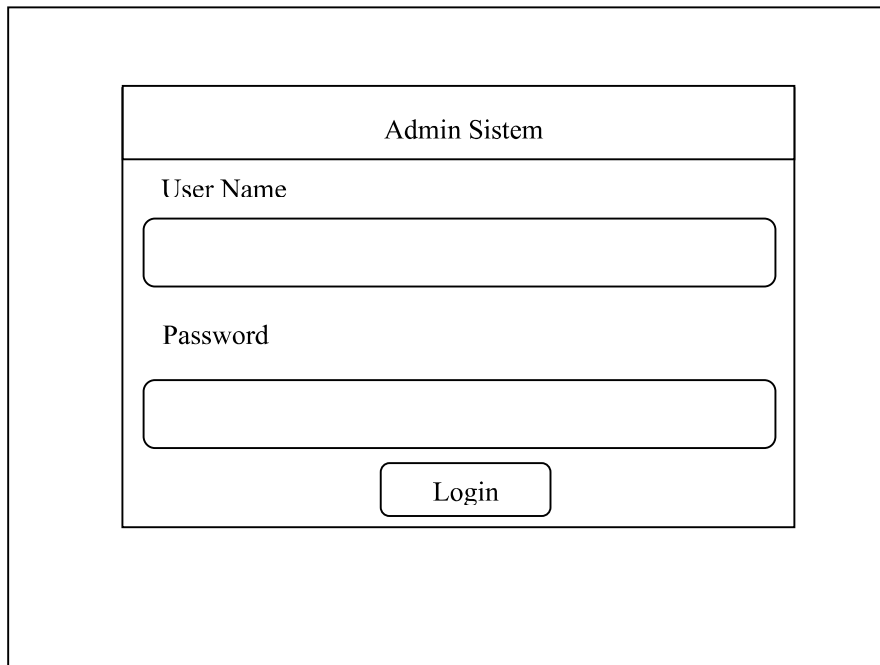
Show  entries

Search

Post No	Post Author	Post Date	Post Time	Post Content

Showing 1 to 10 of 16 entries

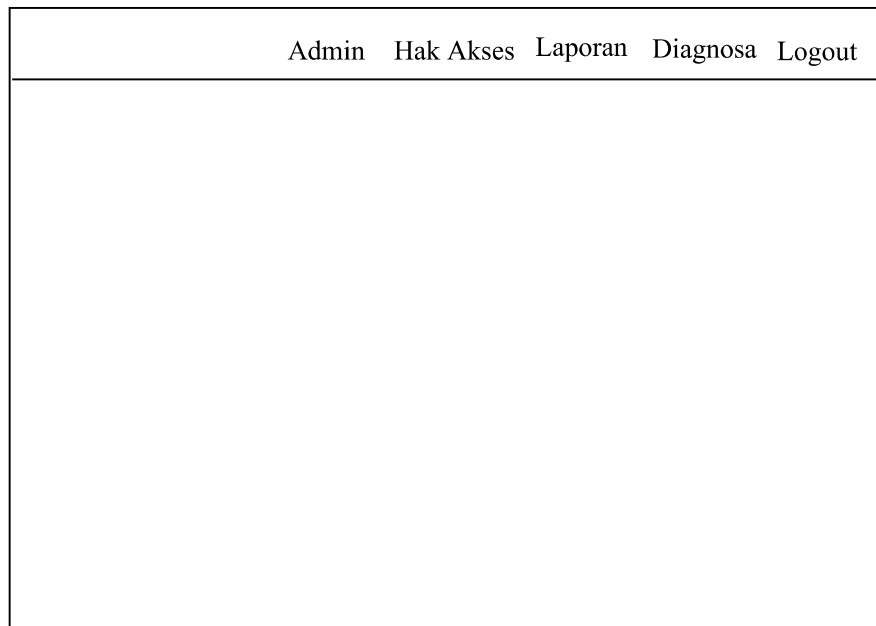
**Gambar 3.24** *Form Lihat Laporan*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

10. *Form login admin sistem*

The image shows a login form titled "Admin Sistem". It contains two input fields: "User Name" and "Password". Below the password field is a "Login" button.

Admin Sistem
User Name <input type="text"/>
Password <input type="password"/>
<input type="button" value="Login"/>

**Gambar 3.25** *Form Login Admin Sistem*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

11. *Menu halaman utama admin sistem*

The image shows a menu bar for the main admin page. The menu items are "Admin", "Hak Akses", "Laporan", "Diagnosa", and "Logout".

Admin Hak Akses Laporan Diagnosa Logout
---

**Gambar 3.26** *Menu Halaman Utama Admin Sistem*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

12. *Form hak akses (user)*

Admin Hak Akses Laporan Diagnosa Logout				
<b>Daftar Nama Operator</b>				
No	User Name	User Password	Edit	Delete
			Edit	Delete
<input type="button" value="Tambah Hak Akses"/>				

**Gambar 3.27** *Form Hak Akses (User)*  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

13. *Form* laporan (admin sistem)

Admin Hak Akses Laporan Diagnosa Logout						
<b>Laporan Kerusakan Maintenance</b>						
No	Author	Date	Title	Content	Edit	Delete

**Gambar 3.28** Form Laporan (Admin Sistem)  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

14. *Form* Diagnosa (admin sistem)

Admin Hak Akses Laporan Diagnosa Logout							
<input type="button" value="Tambah Data"/>							
No	Solusi & Pertanyaan	Bila Benar	Bila Salah	Mulai	Sel esa i	Edit	Delete

**Gambar 3.29** *Form* Diagnosa (Admin Sistem)  
Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)

### 3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat di mana penelitian dilakukan. Dan penelitian ini dilakukan di PT Indomarco Prismatama Batam.

#### 3.5.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan September 2016 - Februari 2017, berikut jadwal kegiatan yang dilakukan selama penelitian:

**Tabel 3.8** Jadwal penelitian

No	Kegiatan	September 2016				Oktober 2016				November 2016				Desember 2016				Januari 2017				Februari 2017		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Pengajuan judul skripsi	■	■																					
2	BAB I			■	■																			
3	Pengumpulan data				■	■	■	■	■	■	■	■	■											
4	BAB II				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■										
5	BAB III													■	■	■	■							
6	Perancangan sistem													■	■	■	■	■	■					
7	BAB IV																			■	■			
8	BAB V																				■	■		
9	Penyempurnaan skripsi																					■	■	■

Sumber: Olahan Data Peneliti (2017)