

**SISTEM PAKAR PENENTUAN KREDIT  
PADA KSP KARYA BHAKTI**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Wa Ode Asmia  
130210068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2018**

**SISTEM PAKAR PENENTUAN KREDIT  
PADA KSP KARYA BHAKTI**

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



**Oleh:**  
**Wa Ode Asmia**  
**130210068**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**UNIVERSITAS PUTERA BATAM**  
**2018**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

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

Batam, 02 Februari 2018  
Yang membuat pernyataan,

Wa Ode Asmia  
130210068

**SISTEM PAKAR PENENTUAN KREDIT  
PADA KSP KARYA BHAKTI**

**Oleh  
Wa Ode Asmia  
130210068**

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

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

**Batam, 02 Februari 2018**

**Anggia Dasa Putri, S.Kom., M.Kom  
Pembimbing**



## ABSTRAK

Perkreditan adalah penyedia uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam antar bank atau lembaga keuangan lain dengan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam untuk melunasi utangnya setelah jangka waktu tertentu dan dengan jumlah bunga yang telah ditentukan pula. Setiap pemberian kredit haruslah melalui proses analisis yang selektif. Dalam hal ini, Koperasi selaku pihak kreditur (pemberi pinjaman) seharusnya bisa lebih selektif dalam memberikan kreditnya. Dalam proses analisis kredit atau penentuan kredit diperlukan waktu yang cukup lama, hal ini mengakibatkan seorang calon debitur sering menunggu hasil keputusan kredit yang diajukannya, meskipun kredit belum tentu diterima. Maka diperlukan sebuah sistem pakar yang dapat menjadi gambaran hasil kredit yang diajukan oleh calon debitur. Sehingga calon debitur bisa mengetahui gambaran hasil keputusan dari berkas yang diajukannya. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Pada penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* yaitu pelacakan dimulai dari penelusuran semua data dan aturan untuk mencapai tujuan.

**Kata kunci:** Perkreditan, Koperasi, Sistem pakar, *forward chaining*

## ***ABSTRACT***

*Credit is a monetary equivalent of a money or bill, subject to an agreement or an interbank borrowing or other financial institution agreement with another party requiring the borrower to repay the debt after a certain period of time and with a predetermined interest amount. Every crediting must be through a selective process of analysis. In this case, the Cooperative as the creditor (lender) should be more selective in giving credit. In the process of credit analysis or credit determination takes a long time, this resulted in a debtor candidate often awaits the outcome of his credit decision, although credit is not necessarily accepted. So needed an expert system that can be a picture of credit results submitted by prospective borrowers. So that the debtor candidate can know the description of the results of the decisions of the file submitted. Expert system is a computer program that mimics the process of thinking and expert knowledge in solving a particular problem. In this research using forward chaining method is tracking starts from searching all data and rules to reach the goal.*

*Keywords: Credit, Cooperative, Expert System, forward chaining*

## KATA PENGANTAR

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

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam, Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI.
3. Ibu Anggia Dasa Putri, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Bapak Sairin., SE selaku Koordinator Marketing di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya yang telah meluangkan waktu untuk mendukung penelitian ini.
6. Orang tua yang selalu memberikan doa dan motivasi yang baik.
7. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Putera Batam cabang Tiban yang turut memberikan doa dan dukungannya.

8. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Batam, 02 Februari 2018

Penulis

# DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN .....	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	14
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</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 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Teori Dasar.....	9
2.1.1 Kecerdasan buatan .....	9
2.1.2 Sistem Pakar.....	15
2.1.2.1 Struktur Sistem Pakar.....	18
2.1.2.2 Tabel Keputusan dan Pohon Keputusan .....	21
2.1.2.3 Basis Pengetahuan ( <i>knowledge base</i> ) .....	24
2.1.2.4 Motor Interferensi ( <i>Interferensi Engine</i> ).....	25
2.1.2.5 Metode <i>Forward Chaining</i> .....	25
2.2 Variabel .....	26
2.2.1 Kredit.....	27
2.2.2 Pemberian Kredit Bank.....	28
2.2.3 Kelayakan Kredit .....	29
2.3 <i>Software</i> Pendukung .....	31
2.3.1 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	31
2.3.1.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	31
2.3.1.2 <i>Activity Diagram</i> .....	34
2.3.1.3 <i>Sequence Diagram</i> .....	35
2.3.1.4 <i>Class Diagram</i> .....	37
2.3.2 <i>Dreamweaver 8</i> .....	39
2.3.3 <i>PHP</i> .....	40
2.3.4 <i>HTML</i> .....	41
2.3.5 <i>CSS</i> .....	42
2.3.6 <i>MySQL</i> .....	43

2.3.7	<i>XAMPP</i> .....	44
2.4	Penelitian Terdahulu .....	45
2.5	Kerangka Berfikir.....	48
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>49</b>
3.1	Desain Penelitian.....	49
3.2	Teknik pengumpulan data .....	52
3.3	Operasional Variabel.....	53
3.4	Perancangan Sistem .....	55
3.4.1	Desain basis pengetahuan .....	55
3.4.2	Struktur kontrol (mesin inferensi).....	63
3.4.3	Desain <i>UML (Unified Modeling Language)</i> .....	65
3.4.4	Desain <i>database</i> .....	90
3.4.5	Desain antarmuka.....	91
3.5	Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	99
3.5.1	Lokasi.....	99
3.5.2	Jadwal Penelitian.....	99
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>100</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	100
4.2	Pembahasan.....	109
4.2.1	Pengujian validasi .....	110
4.2.2	Pengujian akurasi .....	112
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>114</b>
5.1	Simpulan .....	114
5.2	Saran.....	115

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Komponen-komponen Sistem Pakar .....	18
<b>Gambar 2.2</b> Pohon <i>Graphic</i> Keputusan.....	23
<b>Gambar 2.3</b> Konsep Pohon Keputusan.....	23
<b>Gambar 2.4</b> Cara Kerja <i>Forward Chaining</i> .....	26
<b>Gambar 2.5</b> Logo <i>Dreamweaver</i> .....	39
<b>Gambar 2.6</b> Tampilan <i>Dreamweaver 8</i> .....	40
<b>Gambar 2.7</b> Logo <i>PHP</i> .....	41
<b>Gambar 2.8</b> Logo <i>HTML</i> .....	41
<b>Gambar 2.9</b> Logo <i>CSS</i> .....	42
<b>Gambar 2.10</b> Logo <i>MySQL</i> .....	43
<b>Gambar 2.11</b> Logo <i>XAMPP</i> .....	45
<b>Gambar 2.12</b> Tampilan <i>XAMPP</i> .....	45
<b>Gambar 2.13</b> Kerangka Pemikiran .....	48
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	49
<b>Gambar 3.2</b> Pohon Keputusan .....	59
<b>Gambar 3.3</b> <i>Flowchart</i> mesin inferensi .....	64
<b>Gambar 3.4</b> <i>Use case diagram</i> admin .....	65
<b>Gambar 3.5</b> <i>Use case diagram</i> user.....	66
<b>Gambar 3.6</b> <i>Activity diagram</i> login user .....	68
<b>Gambar 3.7</b> <i>Activity diagram</i> halaman artikel.....	69
<b>Gambar 3.8</b> <i>Activity diagram</i> halaman tes.....	70
<b>Gambar 3.9</b> <i>Activity diagram</i> tentang kami.....	71
<b>Gambar 3.10</b> <i>Activity diagram</i> logout user .....	72
<b>Gambar 3.11</b> <i>Activity diagram</i> login admin .....	73
<b>Gambar 3.12</b> <i>Activity diagram</i> mengelola data kriteria.....	74
<b>Gambar 3.13</b> <i>Activity diagram</i> mengelola data kategori .....	75
<b>Gambar 3.14</b> <i>Activity diagram</i> mengelola data aturan .....	76
<b>Gambar 3.15</b> <i>Activity diagram</i> data hasil keputusan .....	77
<b>Gambar 3.16</b> <i>Activity diagram</i> logout admin .....	78
<b>Gambar 3.17</b> <i>Sequence diagram</i> login user .....	79
<b>Gambar 3.18</b> <i>Sequence diagram</i> halaman artikel.....	80
<b>Gambar 3.19</b> <i>Sequence diagram</i> halaman tes.....	81
<b>Gambar 3.20</b> <i>Sequence diagram</i> tentang kami.....	82
<b>Gambar 3.21</b> <i>Sequence diagram</i> logout user .....	83
<b>Gambar 3.22</b> <i>Sequence diagram</i> login admin .....	84
<b>Gambar 3.23</b> <i>Sequence diagram</i> mengelola data kriteria.....	85
<b>Gambar 3.24</b> <i>Sequence diagram</i> mengelola data kategori .....	86
<b>Gambar 3.25</b> <i>Sequence diagram</i> mengelola data aturan .....	87
<b>Gambar 3.26</b> <i>Sequence diagram</i> data hasil keputusan .....	88
<b>Gambar 3.27</b> <i>Sequence diagram</i> logout admin .....	89
<b>Gambar 3.28</b> <i>Database</i> .....	90

<b>Gambar 3.29</b>	Rancangan Beranda <i>User</i> .....	91
<b>Gambar 3.30</b>	Rancangan Halaman Artikel.....	92
<b>Gambar 3.31</b>	Rancangan Login <i>User</i> .....	92
<b>Gambar 3.32</b>	Rancangan Pendaftaran Akun <i>User</i> .....	93
<b>Gambar 3.33</b>	Rancangan Halaman Tes .....	94
<b>Gambar 3.34</b>	Rancangan Halaman Tentang Kami .....	95
<b>Gambar 3.35</b>	Rancangan Logout.....	95
<b>Gambar 3.36</b>	Rancangan Login Admin.....	95
<b>Gambar 3.37</b>	Rancangan Home Admin.....	96
<b>Gambar 3.38</b>	Rancangan Daftar <i>User</i> .....	96
<b>Gambar 3.39</b>	Rancangan Data Kriteria.....	97
<b>Gambar 3.40</b>	Rancangan Data Kategori .....	97
<b>Gambar 3.41</b>	Rancangan Data Aturan .....	98
<b>Gambar 3.42</b>	Rancangan Data Hasil Keputusan Tes.....	98
<b>Gambar 4.1</b>	Beranda Menu Utama .....	100
<b>Gambar 4.2</b>	Artikel.....	101
<b>Gambar 4.3</b>	<i>Form Login User</i> .....	101
<b>Gambar 4.4</b>	Mengisi <i>Form</i> Pendaftaran .....	102
<b>Gambar 4.5</b>	Halaman Tes .....	102
<b>Gambar 4.6</b>	Hasil Tes .....	103
<b>Gambar 4.7</b>	Tentang Kami .....	103
<b>Gambar 4.8</b>	<i>Log Out</i> .....	104
<b>Gambar 4.9</b>	Menu Login Admin .....	104
<b>Gambar 4.10</b>	Menu Beranda Admin .....	105
<b>Gambar 4.11</b>	Menu Data User .....	105
<b>Gambar 4.12</b>	Menu Data Gejala .....	106
<b>Gambar 4.13</b>	Menu Edit Gejala .....	106
<b>Gambar 4.14</b>	Menu Data Kategori .....	107
<b>Gambar 4.15</b>	Menu Edit Keputusan .....	107
<b>Gambar 4.16</b>	Menu Data Aturan .....	108
<b>Gambar 4.17</b>	Halaman Edit Data Aturan.....	108
<b>Gambar 4.18</b>	Menu Data Hasil Keputusan.....	109



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Perbandingan Pakar Manusia dan Sistem Pakar .....	17
<b>Tabel 2.2</b> Tabel Keputusan.....	22
<b>Tabel 2.3</b> Simbol <i>Use Case Diagram</i> .....	32
<b>Tabel 2.4</b> Simbol <i>Activity Diagram</i> .....	34
<b>Tabel 2.5</b> Simbol <i>Sequence Diagram</i> .....	36
<b>Tabel 2.6</b> <i>Diagram Class</i> .....	38
<b>Tabel 3.1</b> Variabel dan Indikator.....	54
<b>Tabel 3.2</b> Tabel Hasil Keputusan Kredit .....	55
<b>Tabel 3.3</b> Tabel Kriteria .....	56
<b>Tabel 3.4</b> Tabel Aturan.....	56
<b>Tabel 3.5</b> Tabel Keputusan.....	58
<b>Tabel 3.6</b> Definisi Aktor.....	66
<b>Tabel 3.7</b> Definisi Use Case .....	67
<b>Tabel 3.8</b> Jadwal Penelitian.....	99
<b>Tabel 4.1</b> Tabel Pengujian Menu <i>User</i> .....	110
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Pengujian Menu Administrasi.....	111
<b>Tabel 4.3</b> Tabel Hasil Diagnosa Dan Diagnosa Sistem.....	112

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN I FORM WAWANCARA  
LAMPIRAN II FOTO WAWANCARA  
LAMPIRAN III BROSUR KOPERASI  
LAMPIRAN IV KODING PROGRAM

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Perkreditan adalah penyedia uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam antar bank dengan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam untuk melunasi utangnya setelah jangka waktu tertentu dan dengan jumlah bunga yang telah ditentukan pula. Dalam hal ini pihak peminjam dituntut untuk dapat mengambil keputusan dengan cepat dan cermat mengingat lingkungan bisnis perbankan atau jasa penyedia kredit yang semakin kompetitif (M.Yusup, 2015: 182).

Dalam hal ini, Koperasi selaku pihak kreditur (pemberi pinjaman) harusnya bisa lebih selektif dalam memberikan kreditnya. Untuk meyakini hal tersebut, maka setiap permohonan kredit yang diterima, haruslah secara seksama dilakukan analisis kreditnya untuk menilai layak tidaknya kredit diberikan. Analisis kredit merupakan suatu proses analisis yang dilakukan oleh Koperasi untuk menilai suatu permohonan kredit yang telah diajukan oleh calon debitur (Ismail; 2010). Pada dasarnya analisis kredit digunakan untuk meneliti atau menilai pemohon kredit secara mendalam tentang keadaan ekonomi dari pemohon kredit agar pelaksanaan kredit yang akan dilakukan dapat berjalan dengan lancar sehingga tidak menimbulkan kredit macet.

Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti merupakan Koperasi yang berada di Komplek Pertokoan Pulau Belakang Padang Kota Batam yang bergerak di bidang keuangan atau perbankan. Dalam hal menentukan kelayakan pemberian kredit Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti biasanya melakukan analisis kredit terlebih dahulu kepada calon debitur dengan menggunakan prinsip 5C. Adapun prinsip yang digunakan oleh Koperasi Karya Bhakti berupa *Character* (Sikap), *Capital* (Modal), *Condition* (Kondisi), dan *Collateral* (Jaminan).

Dalam melakukan analisis pemberian kredit Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti masih memakan waktu yang relatif lama berkisar 3 sampai dengan 5 hari untuk satu pengajuan kredit. Hal ini dikarenakan terdapatnya beberapa proses yang dilakukan oleh seorang *Account Officer* atau pembina kredit. Adapun proses tersebut dimulai dari proses pengajuan oleh calon debitur, kemudian berkas pengajuan diterima oleh *Account Officer*, setelah itu *Account Officer* memberikan berkas pengajuan tersebut kepada bagian *Credit Support* untuk dilakukan survei. Tujuan dilakukan survei pada setiap pengajuan kredit adalah untuk mengetahui kesesuaian data yang di berikan oleh calon debitur dengan data di lapangan atau keadaan sebenarnya. Setelah dilakukan survei, bagian *Credit Support* akan memberikan laporan survei berupa nilai jaminan dan dokumentasi hasil survei kepada *Account Officer*. Selanjutnya setelah mendapatkan laporan survei dari bagian *Credit Support*, *Account Officer* membuat sebuah proposal kredit yang akan diajukan kepada manager selaku pimpinan tertinggi di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti. Apabila calon debitur telah layak atau memenuhi

persyaratan kredit di Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti maka kredit dapat dicairkan dan sebaliknya.

Lamanya proses pencairan kredit pada pengajuan kredit di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti membuat calon debitur harus menunggu hasil pengajuan kreditnya selama beberapa hari, namun pengajuan kredit belum tentu disetujui atau diterima. Untuk menyiasati hal ini diperlukan sebuah sistem yang dapat menjadi gambaran hasil kredit yang diajukan oleh calon debitur diterima atau tidak.

Sistem Pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. ( Siti Mujilahwati: 2014).

Runut maju (*Forward Chaining*) merupakan proses peruntukan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang menyakinkan menuju konklusi akhir. Runut maju bisa juga disebut sebagai penalaran *forward* (*Forward reasoning*) atau pencarian yang dimotori data (*data driven search*). Jadi dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (*IF*) dahulu kemudian menuju konklusi atau *derived information* (*THEN*)(Hartati dan Iswanti, 2008:45).

Berdasarkan latar belakang masalah diatas , maka dapat dilakukan suatu penelitian yang berjudul **“SISTEM PAKAR PENENTUAN KREDIT DI KSP KARYA BHAKTI”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah:

1. Kurangnya ketelitian dari seorang Account Officer dalam menentukan calon debitur yang layak untuk diberikan kredit di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti.
2. Proses analisis kredit oleh Account Officer dalam menentukan calon debitur di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti masih terlalu lama.
3. Belum ada sistem yang dapat menjadi gambaran bagi calon debitur untuk mengetahui perkiraan hasil pengajuan dari kredit yang diajukan di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Studi Kasus pada penelitian ini di Kantor Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti Belakang Padang Kota Batam.
2. Metode yang digunakan adalah Sistem Pakar metode *Forward Chaining*.
3. Analisis masalah pada penelitian ini menggunakan 5 indikator analisis kelayakan pemberian kredit di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti yang terdiri dari: *Character* (Sikap), *Capital* (Modal), *Condition* (Kondisi), dan *Collateral* (Jaminan).

4. Penelitian ini melakukan wawancara dengan seorang *Account Officer* (Bapak Sairin,S.E) yang juga bertindak sebagai pakar dalam penelitian ini.
5. Sistem pakar ini dibangun berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP, HTML, CSS, web server* dan menggunakan *database MySQL*.
6. Implementasi sistem pakar ini hanya sampai pada *server* lokal menggunakan bantuan aplikasi *XAMPP*,menggunakan editor dreamweaver.
7. Hasil pada penelitian penentuan kredit ini hanya sampai pada tahap awal untuk mengetahui hasil berkas yang diajukan apakah ditolak atau diterima.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara mengetahui gambaran awal dalam penentuan kredit di Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti ?
2. Bagaimana menentukan kelayakan penentuan kredit menggunakan Sistem Pakar dengan metode *Forward Chaining* pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti ?
3. Bagaimana cara membangun dan implementasi Sistem Pakar metode *Forward Chaining* berbasis *Web* ?

## **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui gambaran awal dari hasil pengajuan kredit seorang calon debitur di Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.
2. Untuk menentukan kelayakan penentuan kredit menggunakan Sistem Pakar dengan metode *Forward Chaining* pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.
3. Untuk mengetahui cara membangun dan implementasi Sistem Pakar metode *Forward Chaining* berbasis *Web*.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian diharapkan tidak sebatas sebuah penelitian biasa, namun diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca, maupun pengguna aplikasi hasil penelitian ini. Adapun manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

### **1.6.1 Teoritis**

Hasil Penelitian ini secara teoritis diharapkan dapat memberikan informasi, memperkaya wawasan dan menambah pengetahuan baru bagi pengguna karena informasi yang diberikan berasal dari seorang pakar. Serta diharapkan dapat membantu kita dalam memahami peranan sistem pakar terhadap studi kasus sehingga dapat mengetahui segala kelebihan dan kekurangan teori yang diterapkan. Dan dapat dijadikan sebagai jalur untuk menerapkan ilmu yang digelutinya dibidang kecerdasan buatan.



### **1.6.2 Praktisi**

Hasil penelitian ini secara praktis diharapkan dapat menyumbangkan pemikiran terhadap pemecahan masalah dalam membuka ruang gerak untuk berpikir lebih kreatif dengan penggunaan Sistem Pakar. Dan dapat Sebagai ruang bertukar pikiran dalam pemikiran dalam bidang teknologi khususnya pengembangan teknologi kecerdasan buatan. Selanjutnya hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi penentuan pemberian kredit di Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Teori adalah seperangkat konstruk (konsep), definisi dan proposal yang berfungsi untuk melihat fenomena secara sistematis melalui spesifikasi hubungan antar variabel (Sugiyono, 2014). Teori dasar yang dicantumkan pada bab ini adalah sebagai berikut:

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

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 (Sutojo, dkk., 2011: 1).

Beberapa macam cabang ilmu kecerdasan buatan adalah sebagai berikut (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2011):

## 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.

Berdasarkan cara memodifikasi bobotnya, pelatihan jaringan saraf tiruan dibagi menjadi dua, yaitu ((Sutojo et al., 2011):

### 1. Pelatihan dengan Supervisi (pembimbing)

Dalam pelatihan ini, jaringan dipandu oleh sejumlah pasangan data (masukan dan target) yang berfungsi sebagai pembimbing untuk melatih jaringan hingga diperoleh bobot yang terbaik. Algoritma yang termasuk dalam pelatihan dengan supervisi antara lain:

#### *a. Hebb-Rule*

Model ini diperkenalkan oleh D.O. Hebb yang menggunakan cara menghitung bobot dan bias secara iteratif dengan memanfaatkan model pembelajaran dengan supervisi sehingga bobot dan bias dapat dihitung secara otomatis tanpa harus melakukan cara coba-coba. Arsitektur jaringan ini terdiri dari beberapa unit *input* dihubungkan langsung dengan sebuah unit *output*, ditambah dengan sebuah bias.

b. *Perceptron*

Model ini ditemukan oleh Rosenblatt (1962) dan Minsky – Papert (1969). Model jaringan ini merupakan model yang terbaik pada saat itu. Algoritma pelatihan *perceptron* digunakan baik untuk *input* biner maupun bipolar, dengan  $\theta$  tertentu.

c. *Delta-Rule*

Selama pelatihan pola, *Delta-Rule* akan mengubah bobot dengan cara meminimalkan *error* antara *output* jaringan dengan target.

d. *Backpropagation*

*Backpropagation* adalah metode penurunan gradien untuk meminimalkan kuadrat *error* keluaran. Pelatihan jaringan ini terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap perambatan maju (*forward propagation*), tahap perambatan balik, dan tahap perubahan bobot dan bias. Arsitektur jaringan ini terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*.

e. *Heteroassociative Memory*

Jaringan saraf *heteroassociative memory* adalah jaringan yang dapat menyimpan kumpulan pengelompokan pola dengan cara menentukan bobot-bobotnya sedemikian rupa. Algoritma pelatihan yang biasa digunakan adalah *Hebb-Rule*.

f. *Bidirectional Associative Memory (BAM)*

*Bidirectional Associative Memory (BAM)* adalah model jaringan saraf yang memiliki 2 lapisan, yaitu lapisan *input* dan lapisan *output* yang mempunyai hubungan timbal balik antara keduanya (bersifat

*bidirectional*). Arsitektur jaringan ini terdiri dari 3 *neuron* pada lapisan *input* dan 2 *neuron* pada lapisan *output*. Model jaringan ini terbagi menjadi 2 jenis yaitu *BAM* Diskrit dan *BAM* Kontinu.

g. *Learning Vector Quantization (LVQ)*

*Learning Vector Quantization (LVQ)* adalah suatu model pelatihan pada lapisan kompetitif terawasi yang akan belajar secara otomatis untuk mengklasifikasikan vektor-vektor *input* ke dalam kelas-kelas tertentu.

## 2. Pelatihan tanpa Supervisi

Dalam pelatihan ini, tidak ada pembimbing yang digunakan untuk memandu proses pelatihan. Jaringan hanya diberi *input* tetapi tidak mendapatkan target yang diinginkan sehingga modifikasi bobot pada jaringan dilakukan menurut parameter tertentu. Model jaringan yang termasuk dalam pelatihan tanpa supervisi adalah jaringan kohonen yang diperkenalkan oleh Prof. Teuvo Kohonen pada tahun 1982.

Pada jaringan kohonen, *neuron-neuron* pada suatu lapisan data akan menyusun dirinya sendiri berdasarkan *input* nilai tertentu dalam suatu *cluster*. *Cluster* yang dipilih sebagai pemenang adalah *cluster* yang mempunyai vektor bobot paling cocok dengan pola *input*, yaitu *cluster* yang memiliki jarak yang paling dekat.

## 2. Logika *Fuzzy* (*Fuzzy Logic*)

Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya (Sutojo et al., 2011).

Beberapa metode yang digunakan dalam sistem inferensi fuzzy adalah (Sutojo et al., 2011):

### 1. Metode Tsukamoto

Dalam inferensinya, metode Tsukamoto menggunakan tahapan sebagai berikut:

- a. Fuzzifikasi
- b. Pembentukan basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN)
- c. Mesin inferensi menggunakan fungsi implikasi MIN (Minimum)
- d. Defuzzifikasi menggunakan metode Rata-rata (Average)

### 2. Metode Mamdani

Metode ini sering digunakan karena strukturnya yang sederhana. Pada metode ini, untuk mendapatkan output diperlukan 4 tahapan sebagai berikut:

- a. Fuzzifikasi
  - b. Pembentukan basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN)
  - c. Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi MIN (Minimum) dan komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX(Maximum) dengan menghasilkan himpunan fuzzy baru
  - d. Defuzzifikasi menggunakan metode Centroid (Titik Tengah)
3. Metode Sugeno

Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985. Dalam metode ini, output sistem berupa konstanta atau persamaan linier. Dalam inferensinya, metode Sugeno menggunakan tahapan sebagai berikut:

- a. Fuzzifikasi
- b. Pembentukan basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN)
- c. Mesin inferensi menggunakan fungsi implikasi MIN (Minimum)
- d. Defuzzifikasi menggunakan metode Rata-rata (Average)

### 3. Sistem Pakar (*Expert System*)

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 (Sutojo et al., 2011).

Beberapa metode yang digunakan dalam Sistem Pakar adalah(Sutojo et al., 2011):

1. *Forward Chaining*

*Forward Chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*.

2. *Backward Chaining*

*Backward Chaining* adalah metode inferensi yang bekerja mundur ke arah kondisi awal. Proses diawali dari *Goal* yang berada dibagian *THEN* dari *rule IF-THEN*), kemudian pencarian mulai dijalankan untuk mencocokkan apakah fakta-fakta yang ada cocok dengan premis-premis di bagian *IF*.

### **2.1.2 Sistem Pakar**

Dalam ilmu komputer, banyak ahli yang berkonsentrasi pada pengembangan kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI). Kecerdasan buatan adalah suatu studi khusus dimana tujuannya adalah membuat komputer berpikir dan bertindak seperti manusia. Banyak implementasi AI dalam bidang komputer, misalnya *Desicion Support System* (Sistem Pendukung Keputusan), *Robotic*, *Natural Language* (Bahasa Alami), *Neural Network* (Jaringan Saraf Tiruan), dan lain-lain (Tim Penerbit Andi, 2009).



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 (Sutojo et al., 2011).

Contoh bidang lain pengembangan Kecerdasan Buatan adalah sistem pakar yang menggabungkan pengetahuan dan penelusuran data untuk memecahkan masalah yang secara normal memerlukan keahlian manusia. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak (Tim Penerbit Andi, 2009).

Ada banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar, antara lain (Tim Penerbit Andi, 2009);

1. Masyarakat awam non-pakar dapat memanfaatkan keahlian di dalam bidang tertentu tanpa kehadiran langsung seorang pakar.
2. Meningkatkan produktivitas kerja, yaitu bertambah efisiensi pekerjaan tertentu serta hasil solusi kerja.
3. Penghematan waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks.
4. Memberikan penyederhanaan solusi untuk kasus-kasus yang kompleks dan berulang-ulang.

5. Pengetahuan dari seorang pakar dapat didokumentasikan tanpa adanya batas waktu.
6. Memungkinkan penggabungan beerbagai bidang pengetahuan dari berbagai pakar untuk dikombinasikan.

Berikut ini merupakan perbandingan antara kemampuan pakar manusia dan sistem komputer yang menjadi pertimbangan pengembangan sistem pakar (Tim Penerbit Andi, 2009):

**Tabel 2.1** Perbandingan Pakar Manusia dan Sistem Pakar

Pakar Manusia	Sistem Pakar
Terbatas waktu karena manusia membutuhkan istirahat.	Tidak terbatas karena dapat digunakan kapanpun juga.
Tempat akses bersifat lokal pada suatu tempat saja di mana pakar berada.	Dapat digunakan di berbagai tempat.
Pengetahuan bersifat variabel dan dapat berubah-ubah tergantung situasi.	Pengetahuan bersifat konsisten.
Kecepatan untuk menemukan solusi sifatnya bervariasi.	Kecepatan untuk memberikan solusi konsisten dan lebih cepat daripada manusia.
Biaya yang harus dibayar untuk konsultasi biasanya sangat mahal.	Biaya yang dikeluarkan lebih murah.

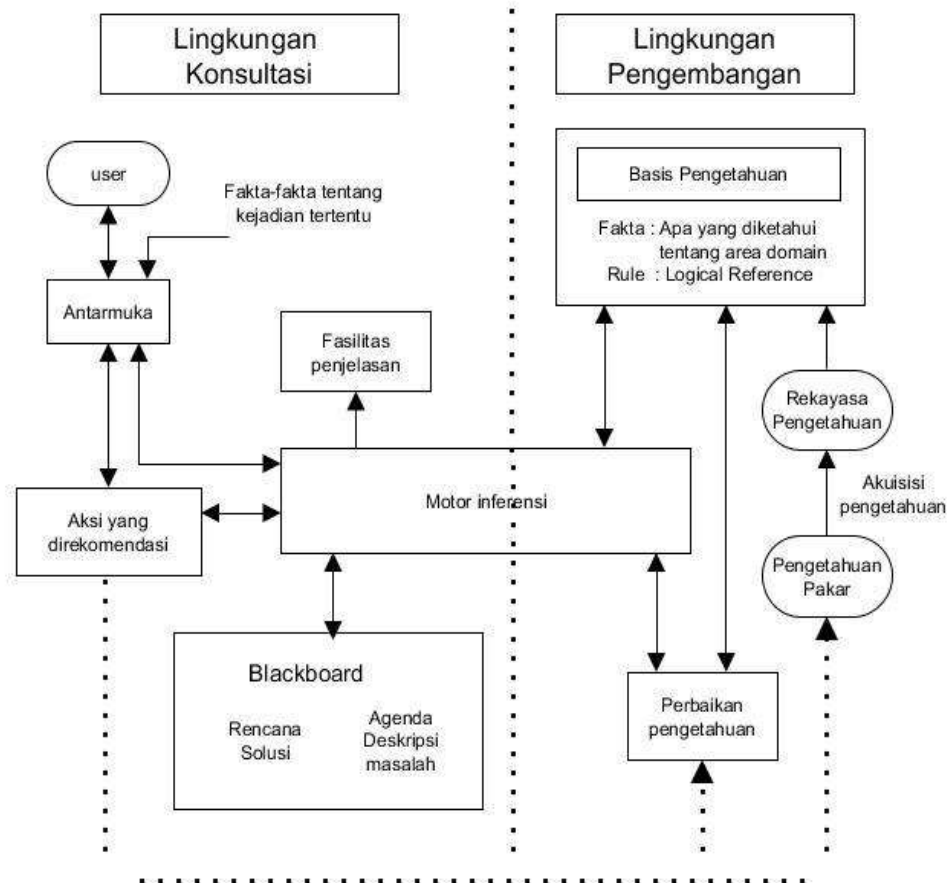
Sumber: (Tim Penerbit Andi, 2009)

Selain banyak manfaat yang diperoleh, ada juga kelemahan pengembangan sistem pakar, yaitu (Tim Penerbit Andi, 2009):

1. Daya Kerja dan produktivitas manusia menjadi berkurang karena semuanya dilakukan secara otomatis oleh sistem.
2. Pengembangan perangkat lunak sistem pakar lebih sulit dibandingkan perangkat lunak konvensional(Tim Penerbit Andi, 2009).

### 2.1.2.1 Struktur Sistem Pakar

Ada dua bagian penting dari Sistem Pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan) (Sutojo et al., 2011)



**Gambar 2.1** Komponen-komponen Sistem Pakar  
(Sumber: (Sutojo et al., 2011))

Keterangan (Sutojo et al., 2011):

1. Akuisisi Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan). Sumber-sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di *web*.

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang digunakan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar, yaitu:

1. Fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.
2. *Rule* (Aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi pengendalian, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Ada tiga teknik pengendalian yang

digunakan, yaitu *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik tersebut.

4. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sedang terjadi, Sistem Pakar membutuhkan *Blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data. Tiga tipe keputusan yang dapat direkam pada *blackboard*, yaitu:

1. Rencana: Bagaimanakah menghadapi masalah ?
2. Agenda: Aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
3. Solusi: Calon aksi yang akan dibangkitkan.

5. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan Sistem Pakar. Komunikasi ini paling bagus bila disajikan dalam bahasa alami (*natural language*) dan dilengkapi dengan grafik, menu dan formulir elektronik. Pada bagian ini terjadi dialog antara Sistem Pakar dan pengguna.

6. Subsystem Penjelasan (*Explanation Subsystem / Justifier*)

Berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.

#### 7. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge Refining System*)

Kemampuan memperbaiki pengetahuan (*knowledge refining system*) dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari kesalahan masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa mendatang. Kemampuan evaluasi diri seperti itu diperlukan oleh program agar dapat menganalisis alasan-alasan kesuksesan dan kegagalannya dalam mengambil kesimpulan. Dengan cara ini basis pengetahuan yang lebih baik dan penalaran yang lebih efektif akan dihasilkan.

#### 8. Pengguna User

Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.

### **2.1.2.2 Tabel Keputusan dan Pohon Keputusan**

Pengetahuan relasi dapat pula direpresentasikan dalam tabel keputusan. Dalam tabel keputusan, pengetahuan disusun dalam format *spreadsheet* menggunakan kolom dan baris. Tabel dibagi menjadi dua bagian. Pertama dikembangkan suatu daftar atribut dan untuk tiap atribut dirinci semua kemungkinan nilai. Kemudian daftar kesimpulan dikembangkan. Akhirnya, kombinasi atribut yang berbeda disesuaikan terhadap kesimpulan. Pengetahuan untuk tabel dikumpulkan dalam sesi akuisisi pengetahuan. Setelah terbentuk, pengetahuan dalam tabel dapat digunakan sebagai *input* untuk metode

representasi pengetahuan yang lain. Tidak mungkin melakukan inferensi dengan hanya tabel *domain*, kecuali pada saat digunakan induksi aturan. Secara umum, tabel keputusan berbentuk :

$$D = E \{E_1, E_2, \dots, E_K\}$$

Dengan D adalah nilai kebenaran suatu kondisi, dan  $E_i$  adalah nilai kebenaran atribut ke- $i$  ( $i = 1, 2, \dots, K$ ) (Merlina, 2012)

---

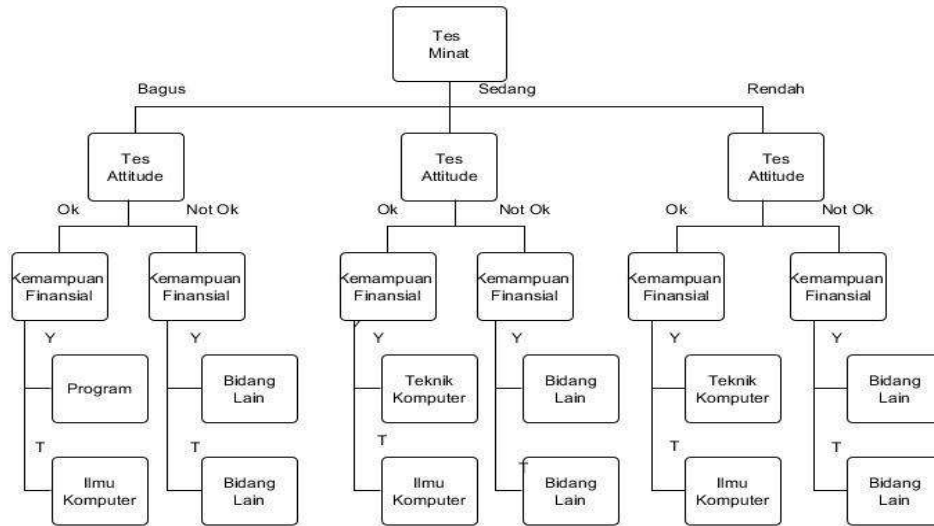
**Tabel 2.2** Tabel Keputusan

<i>Rule</i>	<i>Tes Attitude</i>	<i>Tes Minat</i>	<i>Kemampuan Finansial</i>	<i>Concluding Recommendation for Support Level</i>
A1	Ok	Bagus	Ya	Programming
A2	Ok	Bagus	Tidak	Ilmu Komputer
A3	Ok	Bagus	Ya	Teknisi Komputer
A4	Ok	Bagus	Tidak	Ilmu Komputer
A5	Ok	Bagus	Ya	Teknisi Komputer
A6	Ok	Bagus	Tidak	Ilmu Komputer
A7	Ok	Bagus	Ya	Bidang Lain
A8	Ok	Bagus	Tidak	Bidang Lain
A9	Ok	Bagus	Ya	Bidang Lain
A10	Ok	Bagus	Tidak	Bidang Lain
A11	Ok	Bagus	Ya	Bidang Lain
A12	Ok	Bagus	Tidak	Bidang Lain

**Sumber:** (Merlina, 2012)

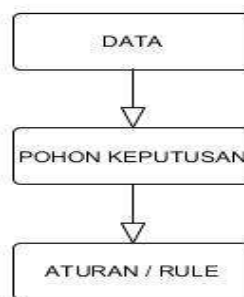
---

Pohon keputusan merupakan suatu metode dari data *mining* yang umum digunakan. Pohon keputusan dihubungkan ke tabel dan populer di banyak tempat. Pohon ini terdiri atas *node* yang menyatakan tujuan dan *link* yang menyatakan keputusan. Manfaat utama pohon keputusan adalah dapat menyederhanakan proses akuisisi proses pengetahuan. Pohon keputusan dapat dengan mudah diubah ke aturan. Berikut adalah contoh dari pohon keputusan (Merlina, 2012).



**Gambar 2.2** Pohon *Graphic* Keputusan (Merlina, 2012).

Konsep pohon keputusan dimulai dari ketersediaan data yang dilanjutkan dengan pembuatan struktur pohon kuputusannya, dimana pembentukan pohon tersebut dari data yang sudah ada dan diakhiri dengan suatu aturan-aturan(Merlina, 2012).



**Gambar 2.3** Konsep Pohon Keputusan (Sumber: Merlina, 2012)



### 2.1.2.3 Basis Pengetahuan (*Knowledge base*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja didalam *domain* tertentu. Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu (Merlina, 2012):

1. Penalaran Berbasis Aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada 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) pencapaian solusi.

2. Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Based Reasoning*)

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

#### **2.1.2.4 Motor Inferensi (*Interferensi Engine*)**

Metode inferensi dalam Sistem Pakat adalah bagian yang menyediakan mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Ada dua pendekatan dalam menentukan metode inferensi, yaitu sebagai berikut (Merlina, 2012):

1. *Backward Chaining*

*Backward chaining* adalah pendekatan *goal-driven* yang dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung (atau berlawanan) dengan harapan. Sering, hal ini memerlukan perumusan dan pengujian hipotesis sementara (subhipotesis).

2. *Forward Chaining*

*Forward Chaining* adalah pendekatan *data-driven* yang dimulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, kemudian mencoba menarik kesimpulan.

#### **2.1.2.5 Metode *Forward Chaining***

*Forward chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari *rules* IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut di eksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru ( bagian *THEN*) ditambahkan kedalam *database*. Setiap kali pencocokan, dimulai dari *rule* teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan

berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah *Depth-First Search (DFS)*, *Breadth-First Search (BFS)* atau *Best First Search* (Sutojo et al., 2011).

Data Aturan Kesimpulan

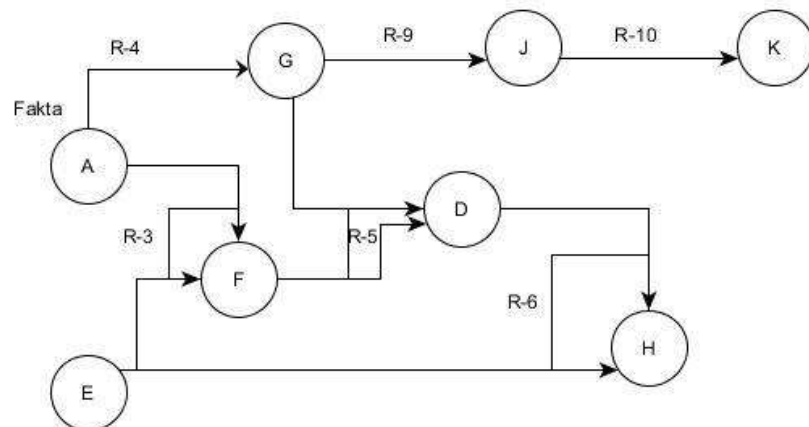
A = 1 IF A = AND B = 2

B = 2 THEN C = 3 C = 3

IF Akar tanaman rusak.

AND Terdapat telur-telur ulat pada rerumputan.

THEN Terserang hama ulat grayak.



**Gambar 2.4** Cara Kerja *Forward Chaining* (Merlina, 2012)

## 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 (Sudaryono, 2015). Variabel pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **2.2.1 Kredit**

Kredit berasal dari bahasa Yunani yaitu *Credere* yang berarti kepercayaan. Dalam pengertian ini, apabila seseorang telah memperoleh kredit, berarti ia memperoleh kepercayaan. Jadi dapat diartikan, bahwa apabila suatu pemberian kredit terjadi, didalamnya terkandung kepercayaan orang atau badan yang memberikan kepada orang lain atau badan yang diberinya, dengan ikatan perjanjian orang atau badan yang diberi kredit harus memenuhi segala kewajiban yang diperjanjikan untuk dipenuhi pada waktunya. Bila transaksi terjadi, maka dapat dilihat adanya pemindahan materi dari yang memberikan kredit (Kreditur) kepada yang diberi kredit (Debitur). Kredit juga memiliki arti khusus, yaitu meminjamkan uang (penundaan pembayaran). Apabila orang mengatakan membeli secara kredit maka hal itu berarti si pembeli tidak harus membayarnya pada saat itu juga. Menurut UU No.10 Tahun 1998 Pasal 1: Kredit adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam meminjam antara Bank dan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam untuk melunasinya hutangnya setelah jangka waktu tertentu dengan pemberian bunga (Ruwati & Afandi, 2014).

### **2.2.2 Pemberian Kredit Bank**

Menurut pasal 8 UU No.7 Tahun 1992, yaitu: Dalam memberikan kredit atau pembiayaan berdasarkan prinsip syariah, Bank Umum wajib mempunyai keyakinan berdasarkan analisis yang mendalam atas itikad dan kemampuan serta kesanggupan debitur untuk melunasi hutangnya atau mengembalikan pembiayaan di maksud sesuai dengan yang diperjanjikan (Ruwati & Afandi, 2014).

Dari ketentuan tersebut dapat disimpulkan bahwa bank harus berhati-hati dalam memberikan kredit pada calon debiturnya. Bank harus dapat menjaga likuiditas dan solvabilitasnya. Yang dimaksud dengan likuiditas adalah kemampuan bank tersebut dalam menjamin terbayarnya hutang-hutang jangka pendek, sedangkan solvabilitas adalah kemampuan bank untuk melunasi semua hutang-hutangnya baik jangka pendek maupun panjang. Solvabilitas bank tergantung dari solvabilitas debiturnya. Jadi bank harus menyelidiki terlebih dahulu calon debitur apakah debitur tersebut dapat dipercaya dan dapat juga diandalkan. Pemberian kredit terdiri atas prosedur yang dibuat sesuai dengan pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan. Prosedur umum perkreditan menyajikan urutan langkah-langkah yang lazim dilakukan dalam memproses suatu kredit. Langkah-langkah ini meliputi: permohonan kredit, penyidikan, dan analisis, keputusan persetujuan atau penolakan, pencairan, administrasi, serta pelunasan kredit (Ruwati & Afandi, 2014)

### 2.2.3 Kelayakan Kredit

Risiko kredit adalah suatu risiko akibat kegagalan atau ketidakmampuan debitur mengembalikan jumlah pinjaman yang diterima dari bank beserta bunganya sesuai dengan jangka waktu yang telah ditentukan atau dijadwalkan. Untuk memperkecil risiko juga digunakan seleksi untuk para calon debiturnya. Untuk itu perlu dianalisis kelayakan kreditnya dengan menggunakan prinsip 5C, yaitu (Ruwati & Afandi, 2014):

1. ***Character* (watak)**

Mencari tahu sifat-sifat calon debitur, menggunakan analisis yang lebih cenderung merupakan analisis kualitatif yang tidak terbaca di angka-angka yang disajikan untuk mengetahui itikad baik dari debitur. Menurut Kasmir (2012: 95) karakter merupakan suatu keyakinan bahwa sifat atau watak dari orang-orang yang akan diberikan kredit benar-benar dapat dipercaya.

2. ***Capacity* (kapasitas)**

Menurut Kasmir (2012:95) *capacity* digunakan untuk melihat kemampuan nasabah yang mengajukan kredit dalam bidang bisnis yang dihubungkan dengan kemampuannya untuk menjalankan usaha. Penilaian ini digunakan untuk melihat “***Kemampuan***” nasabah dalam mengembalikan kredit yang diberikan.

3. ***Capital* (modal)**

Analisis aspek *capital* ini meliputi struktur modal yang disetor, cadangan-cadangan dan laba yang ditahan dalam struktur keuangan perusahaan. Menurut Kasmir (2012:95) penilaian *Capital* ini digunakan untuk melihat

penggunaan modal yang dipunyai nasabah apakah efektif atau tidak. Keefektifan penggunaannya dapat dilihat melalui laporan keuangan (neraca dan laporan laba rugi) dengan menghitung *likuiditas*, *solvabilitas*, *rentabilitas* dan ukuran lainnya. *Capital* juga harus dilihat dari sumber mana saja yang ada sekarang ini.

4. ***Collateral* (jaminan)**

*Collateral* adalah jaminan berupa harta benda milik debitur yang diikat sebagai agunan. Barang yang dijaminakan hendaknya melebihi jumlah kredit yang diberikan. Jaminan juga harus diteliti keabsahannya sehingga jika terjadi suatu masalah, maka jaminan yang dititipkan dapat dipergunakan secepat mungkin.

5. ***Condition* (Kondisi)**

Variabel yang diperhatikan terutama adalah variabel ekonomi (walaupun tidak terlepas juga bank perlu memperhatikan variabel lainnya seperti kondisi politik, perundang-undangan, dan lainnya). Penilaian prospek bidang usaha yang akan dibiayai hendaknya benar-benar memiliki prospek yang baik sehingga kemungkinan kredit tersebut bermasalah relatif kecil (Kasmir, 2012).

Dengan demikian *character*, *capacity*, *capital*, *collateral* dan *condition* yang disingkat dengan 5 C sebagai alat penentu untuk menentukan kelayakan kredit yang diberikan kepada nasabah (Ruwati & Afandi, 2014).

## **2.3 Software Pendukung**

*Software* pendukung merupakan perangkat lunak komputer yang digunakan untuk merancang suatu sistem. Adapun *software* atau perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *UML, PHP, HTML, CSS, Dreamweaver, MySQL dan XAMPP*.

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

Pada perkembangan teknik pengumpulan pemrograman berorientasi objek, muncullah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu *Unified Modeling Language (UML)*. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (A.S, 2011).

#### **2.3.1.1 Use Case Diagram**

*Use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (behaviour) 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



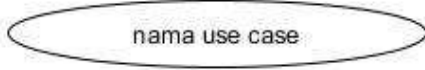
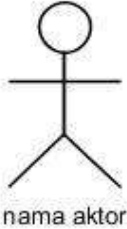
saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (A.S, 2011).


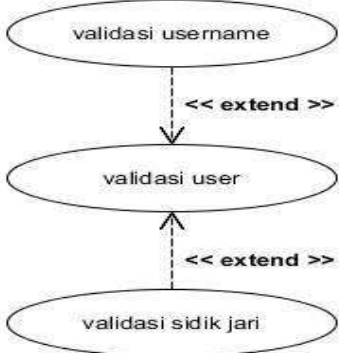
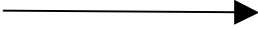
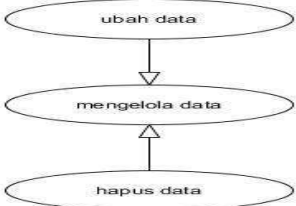
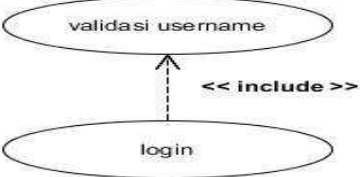
Syarat penamaan pada *use case* adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *use case* (A.S, 2011).

1. Aktor merupakan orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat 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 yang saling bertukar pesan antarunit atau aktor.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *use case* (A.S, 2011):

**Tabel 2.3** Simbol *Use Case*

Simbol	Deskripsi
	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal di awal frase nama <i>use case</i>
	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

Tabel 2.3 Lanjutan	
Simbol	Deskripsi
<p>Ekstensi / <i>extend</i></p> <p style="text-align: center;">           &lt;&lt;extend&gt;&gt;   </p>	<p>Case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misal arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan</p> 
<p>Generalisasi / <i>generalization</i></p> <p style="text-align: center;">  </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>  <p>Kedua interpretasi di atas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>

Sumber: (A.S, 2011)

### 2.3.1.2 Activity Diagram


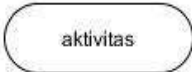
Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan oleh aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (A.S, 2011).

Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut (A.S, 2011):

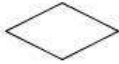


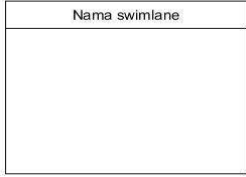
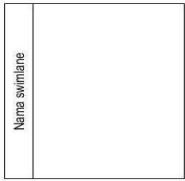
1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem / *use interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang diperlukan didefinisikan kasus ujinya.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas (A.S, 2011);

**Tabel 2.4** Activity Diagram

Simbol	Deksripsi
Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja

**Tabel 2.4** Lanjutan

Simbol	Deksripsi
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 memilih sebuah status akhir
<i>Swimlane</i>  Atau 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

Sumber: (A.S, 2011)


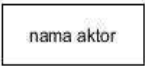

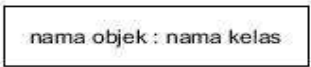


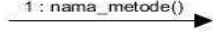
### 2.3.1.3 *Sequence Diagram*

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeksripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antarobjek. 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 (A.S, 2011)

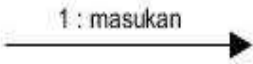
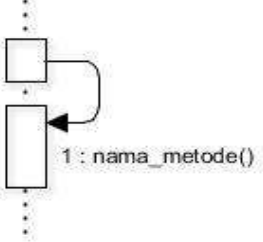
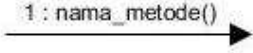

Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksinya jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak (A.S, 2011)

Berikut simbol-simbol yang ada pada diagram sekuen (A.S, 2011):

**Tabel 2.5** *Sequence Diagram*

Simbol	Deksripsi
<p>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 frase 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 dan berinteraksi pesan</p>
<p>Pesan tipe <i>create</i></p> 	<p>Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat</p>
<p>Pesan tipe <i>call</i></p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.</p>

**Tabel 2.5** Lanjutan

Simbol	Deksripsi
<p>Pesan tipe <i>send</i></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 sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi</p> <p>Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/ informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian</p>
<p>Pesan tipe <i>return</i></p> 	<p>Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu objek operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang dikirim</p>
<p>Pesan tipe <i>destroy</i></p> 	<p>Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada <i>create</i> maka ada <i>destroy</i>.</p>

Sumber: (A.S, 2011)

### 2.3.1.4 Class Diagram

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 (A.S, 2011):

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*

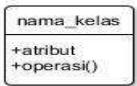

Kelas yang menangani fungsi-fungsi yang harus ada diambil dari pendefinisian *use case*, kelas ini biasanya disebut dengan kelas proses yang menangani proses bisnis pada perangkat lunak.

4. Kelas yang diambil dari pendefinisian data (*model*)

Kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram kelas (A.S, 2011):

**Tabel 2.6** *Diagram Class*

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

Tabel 2.6 Lanjutan	
Simbol	Deksripsi
Asosiasi / <i>association</i> —————	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Asosiasi Berarah / <i>directed association</i> —————>	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Generalisasi —————▷	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi=spesialisasi (umum-khusus)
Kebergantungan / <i>dependency</i> ----->	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi=spesialisasi (umum-khusus)
Agregasi / <i>aggregation</i> —————◊	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian ( <i>whole-part</i> ).

Sumber: (A.S, 2011)

### 2.3.2 Dreamweaver 8

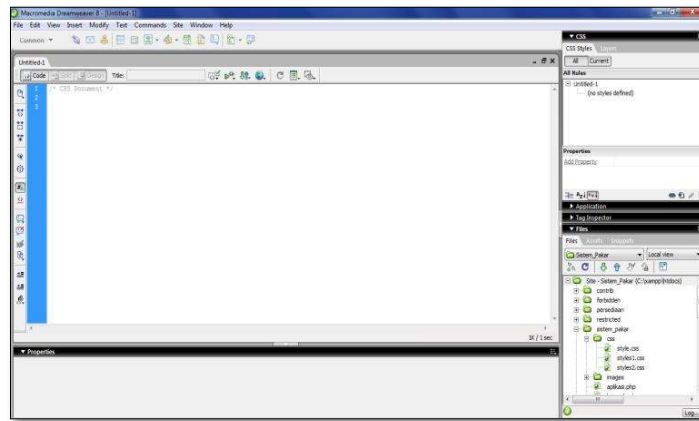
Menurut (Maudi, Nugraha, & Sasmito, 2014) Dreamweaver merupakan program penyunting halaman web keluaran Adobe Systems yang dulu dikenal sebagai Macromedia Dreamweaver keluaran Macromedia.



**Gambar 2.5** Logo Dreamweaver  
(Sumber: Aplikasi Dreamweaver)



Program ini banyak digunakan oleh pengembang web karena fitur-fiturnya yang menarik dan kemudahan penggunaannya. Versi terakhir Macromedia Dreamweaver sebelum Macromedia dibeli oleh Adobe Systems yaitu versi 8. Versi terakhir Dreamweaver keluaran Adobe Systems adalah versi 12 yang ada dalam Adobe Creative Cloud (sering disingkat Adobe Cc).



**Gambar 2.6** Tampilan Dreamweaver 8  
(Sumber: Aplikasi Dreamweaver 8)

### 2.3.3 PHP

Menurut (Saputra Agus, 2012) PHP merupakan singkatan dari Hypertext Preprocessor yang digunakan sebagai bahasa script side server dalam pengembangan internet yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan internet dapat dibuat dinamis sehingga maintenance situs internet tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP merupakan software open source yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat diunduh secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net>.



**Gambar 2.7** Logo PHP  
(Sumber: Saputra Agus, 2012)

### 2.3.4 HTML

*HTML* merupakan singkatan dari *Hyper Text Markup Language*. *HTML* bisa disebut bahasa paling dasar dan penting yang digunakan untuk menampilkan dan mengelola tampilan pada halaman *website*. Menurut sumber yang penulis kutip dari *Wikipedia*, *HTML* digunakan untuk menampilkan berbagai informasi didalam sebuah penjajah *web* internet dan *formatting hypertext* sederhana yang ditulis ke dalam berkat format ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi (Saputra Agus, 2012).



**Gambar 2.8** Logo HTML  
(Sumber: Saputra Agus, 2012)

Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata, disimpan ke dalam format ASCII normal sehingga menjadi *homepage* dengan perintah-perintah *HTML*. *HTML* menggunakan 2 macam ekstensi file yaitu **.htm** dan **.html**. Format ekstensi berformat **.htm** awalnya hanyalah untuk mengakomodasi penggunaan *html* dalam operasi DOS (Saputra Agus, 2012).

### 2.3.5 CSS

*CSS* merupakan bahasa pemrograman web yang didesain khusus untuk mengendalikan dan membangun berbagai komponen dalam *web* lebih rapi, terstruktur dan seragam. *CSS* merupakan salah satu pemrograman wajib *html* yang harus dikuasai oleh para setiap pemrograman *web*, terlebih lagi itu adalah *Web Designer*(Saputra Agus, 2012).



**Gambar 2.9** Logo CSS  
(Sumber: Saputra Agus, 2012)

Tujuan utama dari *CSS* adalah untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen lainnya. *Web* yang menggunakan *CSS* akan lebih ringan dan mudah untuk dibuka dibandingkan dengan *web* tidak menggunakan *CSS*. Dengan menggunakan *CSS*, akan banyak keuntungan yang dapat kita peroleh, diantaranya (Saputra Agus, 2012):

1. Memisahkan pembuatan dokumen (CSS dan HTML).
2. Mempermudah dan mempersingkat pembuatan dan pemeliharaan dokumen web.
3. Akses web lebih cepat saat di-loading (mempercepat pembacaan HTML).
4. Fleksibel, interaktif, tampilan lebih menarik dan nyaman dipandang.
5. Lebih kecil ukuran file sehingga *bandwith* yang digunakan juga otomatis menjadi lebih kecil.
6. Dapat digunakan pada semua *web browser*.

### 2.3.6 MySQL

MySQL merupakan salah satu database kelas dunia yang sangat cocok bila dipadukan dengan bahasa pemrograman PHP. MySQL bekerja menggunakan bahasa SQL (*Structure Query Language*) yang merupakan bahasa standar yang digunakan untuk manipulasi database. Pada umumnya, perintah yang paling sering digunakan dalam MySQL adalah *SELECT* (mengambil), *INSERT* (menambah), *UPDATE* (mengubah), dan *DELETE* (menghapus) (Saputra Agus, 2012).



**Gambar 2.10** Logo MySQL  
(Sumber: Agus Saputra, 2012)

Ada beberapa alasan yang menjadikan data base MySQL sangat diminati oleh para programmer, diantaranya (Saputra Agus, 2012):

1. Bersifat *open source*.
2. Menggunakan bahasa SQL (*Structure Query Language*), yang merupakan standar bahasa dalam pengolahan data.
3. *Performance* dan *reliable*, pemrosesan *database*-nya sangat cepat dan stabil.
4. Sangat mudah dipelajari (*ease of use*).
5. Memiliki dukungan (*group*) pengguna *MySQL*.
6. Lintas *Platform*, dapat digunakan pada berbagai Sistem Operasi berbeda.
7. *Multiuser*, dimana *MySQL* dapat digunakan oleh banyak user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami konflik.

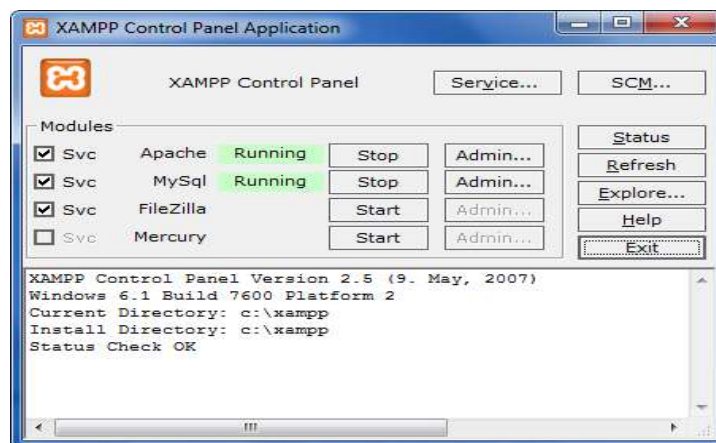
### **2.3.7 XAMPP**

Menurut (Sidik, Betha Ir. Dan Iskandar Pohan, 2009) *Server web* adalah komputer yang digunakan untuk menyimpan dokumen-dokumen *web* yang akan melayani permintaan dokumen *web* dari *kliennya*. *XAMPP* adalah sebuah perangkat lunak *web server* *apache* yang didalamnya sudah tersedia *database server MySQL* dan dapat mendukung pemrograman *PHP*.



**Gambar 2.11** Logo *XAMPP*  
(Sumber: Sidik, Betha Ir. Dan Iskandar Pohan, 2009)

*XAMPP* merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis, dan mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*. Keuntungan lainnya adalah cukup dengan menginstal *XAMPP* sudah tersedia *Apache Web Server*, *MySQL Database Server*, *PHP support (PHP 4 dan PHP 5)* dan beberapa modul lainnya (Sidik, Betha Ir. Dan Iskandar Pohan, 2009).



**Gambar 2.12** Tampilan *XAMPP*  
(Sumber: Aplikasi *XAMPP*)

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini, maka di cantumkan beberapa penelitian dari jurnal ilmiah, yaitu:

1. **Prayetno, Muslihudin (2013: 248), Model Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kelayakan Pemberian Kredit**, Dari penelitian yang telah dilakukan maka dihasilkan sebuah perangkat lunak model sistem pendukung keputusan penilaian kelayakan pemberian kredit. Aplikasi sistem pendukung keputusan ini dapat mempermudah pihak analisis kredit dalam pengambilan keputusan secara cepat, dan tepat serta lebih teliti, sehingga sangat membantu penilaian dalam memberikan kredit pada calon debitur.
2. **Cahyani Windarto, Hanung Adi Nugroho, dan Indriana Hidayah (2014: 21), Sistem Pakar Dengan Pendekatan *Rule Based* Untuk Otomasi Pengajuan Angka Kredit Instruktur Berbasis *Web***, Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat dipaparkan pengembangan Sistem Pakar dengan pendekatan *rule based* untuk otomasi pengajuan angka kredit instruktur berbasis *web*. Penelitian ini dapat digunakan untuk membantu instruktur membuat laporan pengajuan DUPAK dengan tepat dan efisien.
3. **Sardiarinto (2013:111), Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Peminjaman Kredit Nasabah Koperasi Berbasis Android**, Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan model menggunakan Algoritma C4.5 menggunakan data nasabah yang mendapatkan kredit koperasi. *Rule* model yang dihasilkan dibuat sebuah aplikasi menggunakan bahasa pemrograman berbasis android. Diketahui bahwa penerapan data baru menggunakan Aplikasi tersebut menghasilkan data yang tidak sesuai, sehingga dapat dikatakan bahwa program tersebut dapat digunakan untuk penentuan kelayakan pemberian kredit.

4. **Yohanes Suhari, Muji Sukur, dan Sri Eniyati (2009: 59), Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Pada PT. BPR Artamanunggal Abadi Mranggen**, Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit membantu pengambil keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk mengambil keputusan pemberian kredit. Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit menghasilkan keputusan pemberian kredit yang dapat diandalkan dan dipertanggungjawabkan. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem interaktif yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model.
5. **M. Yusup (2015: 182), Sistem pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Pada Nasabah Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (Studi Kasus PT. BPRS Al Washliyah Medan)**, Setelah melakukan penelitian didapatkan suatu prosedur yang masih dilakukan secara manual sehingga memerlukan waktu cukup lama dalam pengambilan keputusan. Metode *Simple Additive Weighting* dapat diterapkan dalam menentukan kelayakan pemberian kredit pada nasabah dengan kriteria pekerjaan, penghasilan, nilai jaminan, jumlah tanggungan dan status rumah. Pengambilan keputusan dengan menambahkan alternatif statis dengan nilai bobot setiap kriteria paling tinggi sehingga mendapatkan hasil akhir alternatif yang direkomendasikan layak atau tidak layak menerima kredit pinjaman. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan yang dirancang dengan PHP dapat menentukan kelayakan pemberian kredit pada nasabah yang didalamnya



terdapat form menu utama, login admin, menu utama admin, menu utama user, data nasabah, kriteria, proses SPK, Hasil laporan.

## 2.5 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah penting (Sugiyono, 2014). Berikut ini adalah kerangka pemikiran yang mendasari penelitian ini.



**Gambar 2.13** Kerangka Pemikiran  
(Sumber: Data Penelitian: 2018)

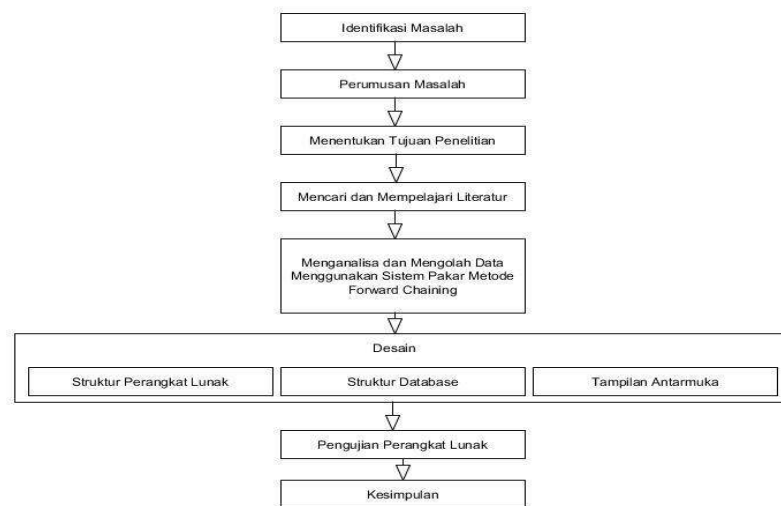
Calon debitur mengajukan berkas pengajuan yang berisi data-data yang dibutuhkan untuk pengajuan kredit di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti dianalisis terlebih dahulu agar mudah dilakukan pengolahan. Data-data tersebut kemudian diolah menggunakan Sistem Pakar metode *Forward Chaining* untuk membuat aturan (*rule*). Sistem Pakar tersebut dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL sehingga menghasilkan sebuah Sistem Pakar untuk mengetahui Gambaran dari hasil Pemberian Kredit di Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian menggambarkan apa yang akan dilakukan oleh peneliti dalam terminologi teknis. Dalam hal ini, desain penelitian harus mencakup antara lain tahapan yang akan dilakukan, informasi mengenai cara penarikan sampel bila diperlukan survei primer, besarnya sampel, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan prosedur teknik penelitian lainnya (Sudaryono, 2015).

Penelitian Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti menggunakan desain penelitian dengan beberapa tahap proses penelitian seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



**Gambar 3.1** Desain Penelitian  
(Sumber: Data Penelitian 2018)

Berikut ini adalah penjelasan dari desain penelitian yang ada pada Gambar 3.1 di atas:

1. Identifikasi Masalah

Penelitian penentuan kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti ini diawali Identifikasi masalah dengan melakukan Riset terhadap masalah dalam proses penentuan kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti oleh Seorang *Account Officer*.

2. Perumusan Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi pada proses penentuan kredit di Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perumusan masalah.

3. Menentukan Tujuan Penelitian

Setelah perumusan masalah ditentukan, agar penelitian ini nantinya lebih terarah maka langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan penelitian yaitu mengetahui bagaimana Sistem Pakar metode *Forward Chaining* dapat membantu seorang *account officer* dalam menentukan kelayakan calon debitur untuk diberikan fasilitas Kredit di Koperasi Simpan Pinjam Karya.

4. Mencari dan Mempelajari Literatur

Untuk mendukung jalannya penelitian, maka diperlukan sumber-sumber pengetahuan yang berasal dari buku teori yang ber-ISBN dan jurnal penelitian ber-ISSN yang dapat dijadikan sebagai dasar teori terkait kecerdasan buatan,

sistem pakar, kredit, *UML*, bahasa pemrograman *PHP*, *HTML*, *CSS*, dan *Database MySQL*.

5. Menganalisa dan mengolah data menggunakan Sistem Pakar metode *Forward Chaining*

Setelah data-data yang berkaitan dengan Penentuan kredit didapatkan baik dari studi literatur maupun wawancara dengan pakar , maka tahap selanjutnya adalah menganalisa data-data yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah menggunakan Sistem Pakar metode *Foward Chaining*. Dimana kemudian akan menghasilkan aturan untuk tabel keputusan kredit , rule dan pohon keputusan yang akan dibangun menjadi sebuah aplikasi Sistem Pakar Penentuan Kredit.

6. Desain

Pada tahap ini, akan dilakukannya beberapa kegiatan perancangan untuk membuat aplikasi Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti. Adapun langkah untuk membuat aplikasi adalah di mulai dari mendesain Struktur perangkat lunak, desain *database* menggunakan *MySQL* dan desain tampilan interface menggunakan Aplikasi *Dreamweaver 8*.

7. Pengujian Perangkat Lunak

Proses ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan pada program dan memastikan keluaran/ *output* yang dihasilkan sesuai dengan tujuan penelitian. Pengujian Aplikasi Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan

Pinjam Karya Bhakti ini dilakukan dengan menggunakan salah satu metode pendekatan pengujian untuk validasi yaitu *black box*.

#### 8. Kesimpulan

Tahapan ini merupakan proses akhir dalam penelitian Sistem Pakar Penentuan Kredit di Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti yaitu menyimpulkan hasil dari penelitian yang berisi pemecahan dan solusi terhadap masalah keterlambatan pada penentuan kredit di Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti yang telah ditentukan sebelumnya pada dalam perumusan masalah.

### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau teknik yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dalam penelitian dimaksudkan untuk memperoleh bahan, keterangan, kenyataan, dan informasi yang dapat dipercaya (Sudaryono, 2015).

Dalam proses pengumpulan data pada penelitian ini digunakan beberapa metode sebagai berikut :

#### 1. Wawancara

Untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan penelitian, maka dilakukan wawancara langsung dengan Bapak Sairin, SE selaku Koordinator Marketing pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti yang akan bertindak sebagai pakar pada penelitian ini. Dalam metode wawancara, alat bantu yang

digunakan berupa alat perekam visual selama proses wawancara dilakukan. Pedoman wawancara yang digunakan berupa persyaratan dalam Penentuan kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan, membaca dan memahami referensi teoritis yang berasal dari buku-buku teori, *e-book*, jurnal-jurnal penelitian dan sumber pustaka lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian tentang Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

### 3.3 Operasional Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penentuan kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti. Penentuan Kredit merupakan aktivitas yang harus diperhatikan dengan seksama oleh pihak pemberi kredit, dalam hal ini yang harus diperhatikan adalah acuan-acuan yang diperhatikan dalam memberi kredit kepada calon debitur.

Dalam Hariani(2010) Kredit yang diberikan oleh bank didasarkan atas kepercayaan sehingga Penentuan kredit merupakan Penentuan kepercayaan kepada nasabah. Hal tersebut menunjukkan perlu diperhatikannya faktor kemampuan dan kemauan, sehingga tersimpul kehati-hatian dengan menjaga unsur keuntungan dari suatu kredit (Sardiarinto, 2013).

Dari tabel 3.1 dapat dilihat bahwa terdapat 2 hasil keputusan dalam Penentuan kredit yang harus diperhatikan sekaligus menjadi indikator dari prosedur Penentuan kredit. Hasil keputusan tersebut adalah ditolak dan diterima.

**Tabel 3.1** Variabel dan Indikator

Variabel	Indikator	Solusi
Penentuan Kredit	Kredit Diterima	Selamat Anda Sudah Memenuhi Persyaratan untuk kredit di KSP Karya Bhakti
	Kredit Ditolak	Anda tidak memenuhi kriteria kredit di KSP Karya Bhakti, berikut kriteria untuk mengajukan kredit di KSP Karya Bhakti : 1. Status tempat tinggal Milik Sendiri 2. Tidak memiliki tanggungan 3. Nilai jaminan diatas Rp. 5.000.000 4. Total Penghasilan diatas Rp.4.000.000 per bulan 5. Karyawan Tetap

Sumber: Data Penelitian (2018)

### 3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan upaya untuk mengkonstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan yang akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit dari segi performansi maupun pengguna sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dari segi, biaya, waktu, dan perangkat (A.S, 2011).

### 3.4.1 Desain Basis Pengetahuan

Sebelum melakukan desain basis pengetahuan, telah dilakukan proses akuisisi pengetahuan dengan mengumpulkan fakta melalui wawancara dengan pakar dan studi literatur tentang materi yang berkaitan dengan data-data. Pengetahuan dan fakta tersebut ditampilkan dalam tabel sebagai berikut:

---

**Tabel 3.2** Tabel Hasil Keputusan Kredit

Kode	Indikator Penentuan Kredit
K01	Kredit Diterima
K02	Kredit Ditolak

Sumber: Data Penelitian (2018)

---

Dalam Tabel 3.2 Menjelaskan berisi tentang keputusan yang akan dihasilkan oleh Sistem Pakar Penentuan kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti. Kemudian indikator-indikator tersebut diberikan kode.

---

**Tabel 3.3** Tabel Kriteria



Kode	Nama Kriteria
KR01	Usia 21 sampai dengan 30 tahun
KR02	Usia diatas 30 tahun
KR03	Karyawan Swasta
KR04	Pengusaha
KR05	Karyawan Kontrak
KR06	Karyawan Tetap
KR07	Total Penghasilan dibawah Rp.4.000.000 per bulan
KR08	Total Penghasilan diatas Rp. 4.000.000 per bulan
KR09	Total Nilai jaminan di bawah 5.000.000
KR10	Total Nilai jaminan di atas 5.000.000
KR11	Tidak memiliki tanggungan
KR12	Memiliki tanggungan
KR13	Status tempat tinggal sewa / Rumah dinas
KR14	Status Tempat Tinggal Milik Sendiri

Sumber: Data Penelitian (2018)

Dalam Tabel 3.3 Menjelaskan adanya Kriteria calon debitur dapat menentukan hasil keputusan kredit dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

**Tabel 3.4** Tabel Aturan

Kode Hasil Keputusan	Kode Kriteria
K01	KR2,KR3,KR4,KR6,KR8,KR10,KR11,KR14
K02	KR1,KR5,KR7,KR9,KR12,KR13

Sumber: Data Penelitian(2018)

Berdasarkan data aturan yang telah di susun dalam tabel 3.4 , maka kaidah atura (*rule*) yang akan digunakan dalam sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Kaidah 1: *IF KR2 AND KR3 AND KR4 AND KR6 AND KR8 AND KR10 AND KR11 AND KR14 THEN K01*
2. Kaidah 2: *IF KR1 AND KR5 AND KR7 AND KR9 AND KR12 AND KR13 THEN K02*

Berdasarkan kaidah (*rule*) yang telah dibuat maka dapat dijelaskan bahwa:

1. Jika pengguna sistem memilih kriteria sebagai berikut usia di atas 30 tahun, karyawan swasta, karyawan tetap, total penghasilan diatas Rp. 4.000.000 , nilai jaminan diatas Rp. 5.000.000, tidak memiliki tanggungan dan status tempat tinggal milik sendiri maka hasil keputusan kredit diterima.
2. Jika pengguna sistem memilih kriteria sebagai berikut usia 21 sampai dengan 30 tahun, karyawan kontrak, total penghasilan dibawah Rp. 4000.000, nilai jaminan di bawah 5.000.000, memiliki tanggungan dan status tempat tinggal rumah sewa atau dinas maka hasil keputusan ditolak.

Berdasarkan kaidah yang telah dibuat tersebut maka tabel keputusannya adalah sebagai berikut:

---

**Tabel 3.5** Tabel Keputusan

<b>Hasil</b>	K01	K02
--------------	-----	-----

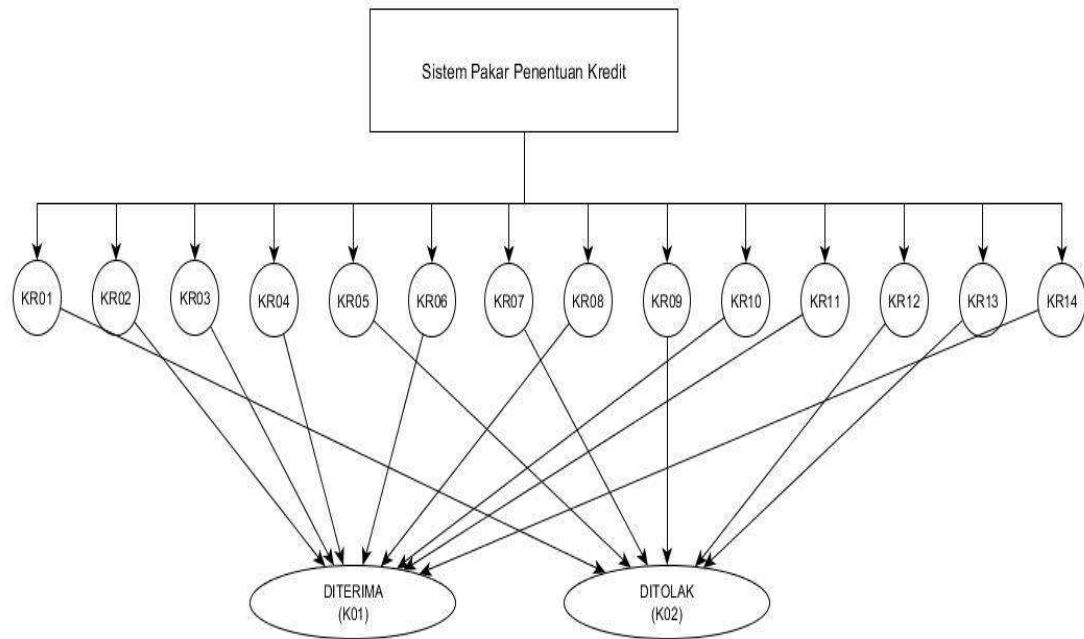
Kriteria		
KR01		√
KR02	√	
KR03	√	
KR04	√	
KR05		√
KR06	√	
KR07		√
KR08	√	
KR09		√
KR10	√	
KR11	√	
KR12		√
KR13		√
KR14	√	

Sumber: Data Penelitian(2018)

---

Dari tabel 3.5 Diatas menjelaskan tentang Kriteria apa saja yang terdapat dalam suatu indikator. Dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti ini terdapat empat belas kriteria yang kemudian digunakan untuk mengukur tingkat emosional.

Berdasarkan tabel keputusan tersebut maka pohon keputusannya adalah sebagai berikut:



**Gambar 3.2** Pohon Keputusan  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Keterangan:

KR01 = Kriteria 1

KR07 = Kriteria 7

KR13 = Kriteria 13

KR02 = Kriteria 2

KR08 = Kriteria 8

KR14 = Kriteria 14

KR03 = Kriteria 3

KR09 = Kriteria 9

K01 = Diterima

KR04 = Kriteria 4

KR10 = Kriteria 10

K02 = Ditolak

KR05 = Kriteria 5

KR11 = Kriteria 11

Y = Ya

KR06 = Kriteria 6

KR12 = Kriteria 12

T = Tidak

Data kriteria ditentukan sebagai keadaan awal dalam sistem saat melakukan penelusuran sebelum diperoleh sebuah kesimpulan. Pohon keputusan pada gambar 3.2 digunakan untuk memperlihatkan hubungan terkait antar kriteria yang ada. Arah penelusuran pada pohon keputusan tersebut dimulai dari simpul akar (yang paling atas) ke bawah. Alur penelusuran sistem pakar ini dimulai dari KR01, yaitu Usia 21 sampai dengan 30 tahun. Kriteria ini dipilih sebagai keadaan awal dalam penelusuran karena kriteria ini adalah kriteria yang paling mudah di tes atau diperiksa. Bukan suatu yang sulit untuk menjawab usia *user* saat melakukan tes ini.

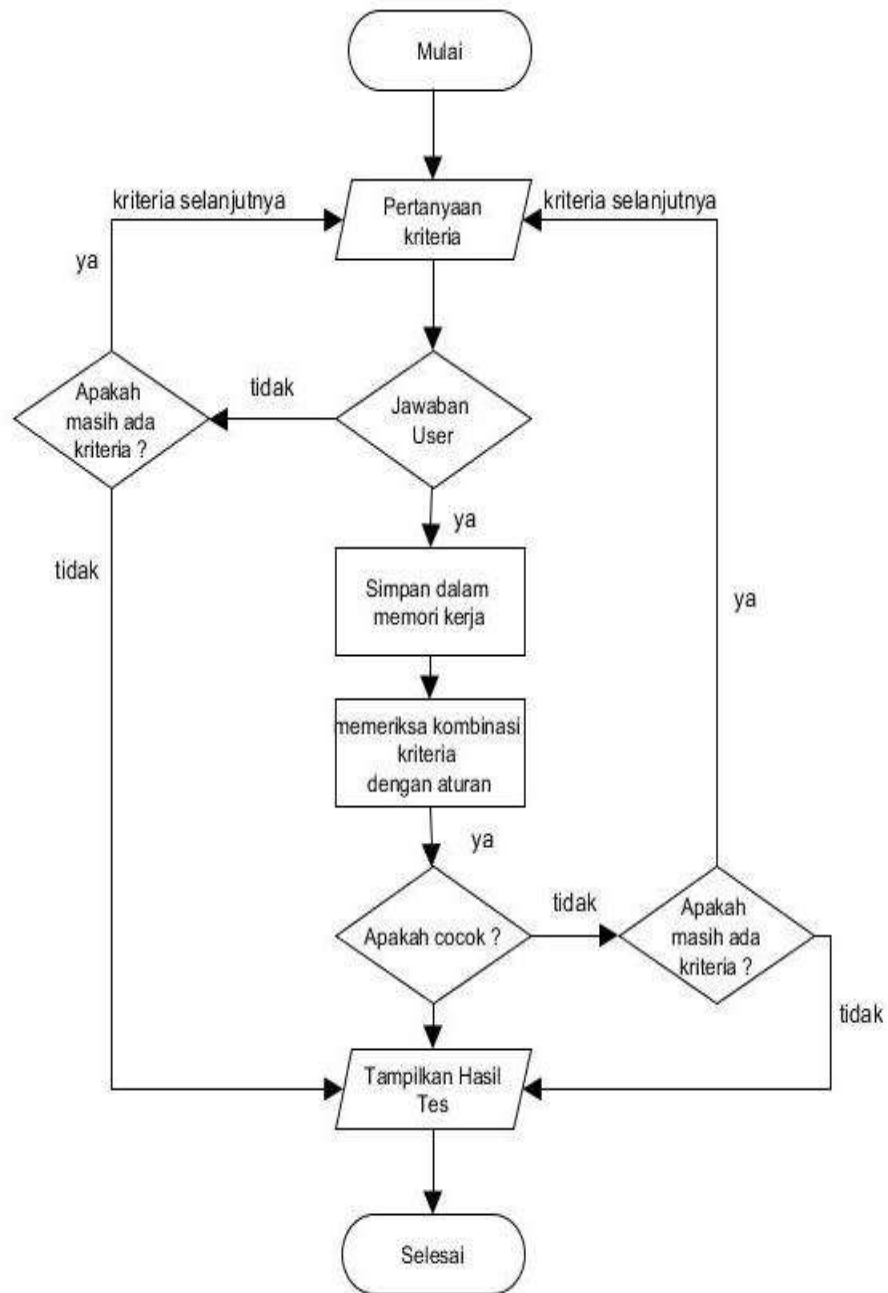
Proses penelusuran selanjutnya tergantung bagaimana jawaban yang diberikan pengguna. Jika pengguna memberikan jawaban “ya”, maka penelusuran menuju simpul kiri pada level berikutnya KR003 dan jika pengguna memberikan jawaban “tidak”, maka penelusuran menuju simpul kanan pada level berikutnya KR002. Begitu seterusnya sampai penelusuran menemukan simpul K atau simpul \*. Simpul K tersebut merupakan bagian dari Keputusan Indikator. misalnya KR01 yaitu keputusan berada di K02 yaitu Kredit Ditolak . Simpul \*\* berarti tidak menghasilkan kesimpulan tertentu. Pada sistem pakar ini, jika penelusuran menemukan simpul\*\* maka sistem akan kembali melakukan penelusuran mulai dari keadaan awal (simpul KR001).

### 3.4.2 Struktur kontrol (mesin inferensi)

Mesin inferensi dalam sistem pakar ini menggunakan metode penelusuran *forward chaining*. Langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelusurannya adalah sebagai berikut:

1. Mengajukan pertanyaan tentang kriteria di sistem kepada pengguna.
2. Jika jawaban pengguna “Ya” maka sistem akan melakukan langkah 3. Jika jawaban pengguna “Tidak” maka sistem akan melakukan langkah 4.
3. Menyimpan kriteria dalam memori kerja lalu memeriksa kombinasi kriteria dengan aturan yang telah dibuat. Jika ada aturan yang cocok maka sistem akan melakukan langkah 5. Jika tidak ada aturan yang cocok maka sistem akan melakukan langkah 4.
4. Memeriksa apakah masih ada kriteria lain yang belum ditanyakan. Jika masih ada, maka sistem akan mengajukan pertanyaan tentang kriteria kerusakan selanjutnya kepada pengguna dan ulangi langkah 2 sampai dengan 4. Jika tidak ada, maka sistem akan melakukan langkah 5.
5. Menampilkan hasil tes.

Berikut ini adalah gambar *flowchart* mesin inferensi yang digunakan dalam sistem pakar ini.



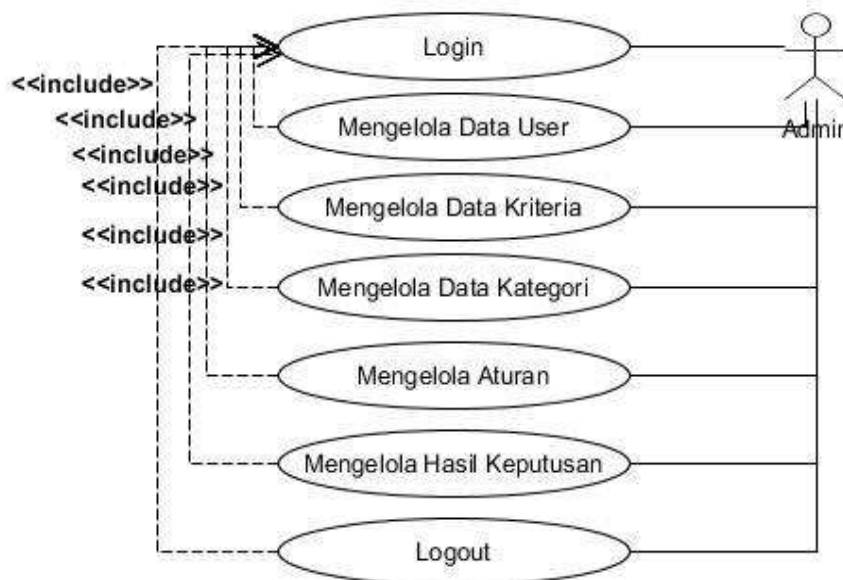
**Gambar 3.3** *Flowchart* mesin inferensi  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

### 3.4.3 Desain UML (*Unified Modeling Language*)

Desain sistem pada penelitian ini menggunakan bahasa pemodelan *Unified Modelling Language (UML)* yang digambarkan dengan bantuan aplikasi *StarUML* versi 2.5.1. Diagram *UML* yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain:

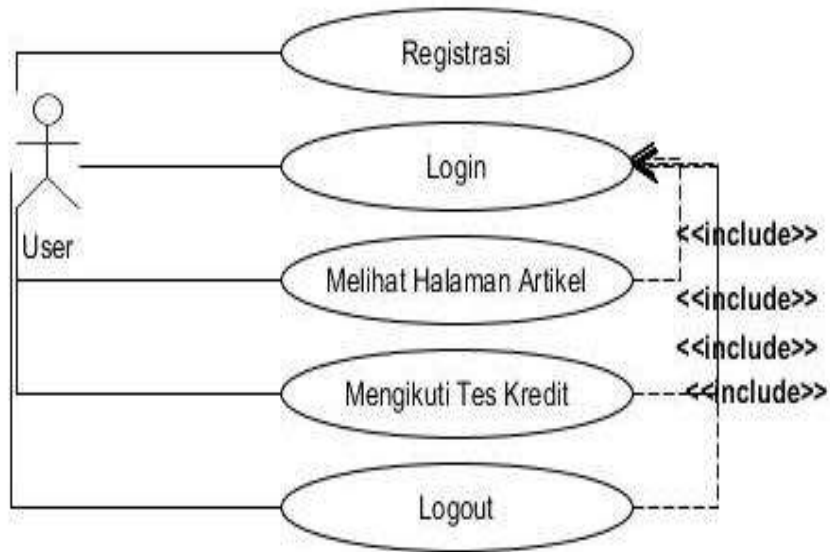
#### 1. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* pada aplikasi Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti ini digunakan untuk menjelaskan apa saja yang akan dilakukan oleh sistem serta aktor-aktor yang akan berhubungan dengan proses- proses yang ada pada sistem. *Use Case Diagram* pada aplikasi Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti ini dapat dilihat pada gambar 3.4 Berikut:



**Gambar 3.4** *Use Case Diagram Admin*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)





**Gambar 3.5** Use Case Diagram User  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Berikut adalah tabel deksripsi pendefinisian aktor dan *Use case* pada aplikasi Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti:

1. Aktor

**Tabel 3.6** Definisi Aktor

No.	Aktor	Deskripsi
1	Pengguna	Orang yang hanya memiliki akses untuk melakukan pendaftaran akun, login, meihat halaman artikel, melakukan tes dan logout dari sistem.
2	<i>Admin</i>	Orang yang memiliki akses untuk login, mengelola daftar user, data kriteria , data aturan, menuju ke halaman <i>admin</i> , mengelola data soal, mengelola hasil keputusan dan logout.

Sumber: Data Penelitian(2018)

## 2. Use Case

**Tabel 3.7** Definisi *Use Case*

No.	<i>Use Case</i>	Deskripsi
1	<i>Login User</i>	Proses yang dilakukan dilakukan oleh <i>User</i> untuk <i>login</i> ke halaman mengikuti tes.
2	Pendaftaran	Proses yang dilakukan <i>user</i> untuk membuat akun <i>user</i> di sistem pakar.
3	Halaman Artikel	Proses yang dilakukan oleh <i>user</i> untuk melihat halaman artikel
4	Halaman Tes	Proses yang dilakukan oleh <i>user</i> untuk mengikuti tes kredit.
5	Tentang Kami	Proses yang dilakukan <i>user</i> untuk melihat halaman tentang kami.
6	<i>Logout User</i>	Proses yang dilakukan <i>user</i> untuk keluar dari akun
7	<i>Login Admin</i>	Proses yang dilakukan <i>admin</i> untuk login ke halaman <i>admin</i>
8	Daftar Kriteria	Proses yang dilakukan <i>admin</i> untuk mengelola daftar kriteria
9	Daftar Kategori	Proses yang dilakukan <i>admin</i> untuk mengelola daftar kategori
10	Daftar Aturan	Proses yang dilakukan <i>admin</i> untuk mengelola halaman daftar aturan.
11	Daftar hasil keputusan	Proses yang dilakukan <i>admin</i> untuk melihat hasil keputusan yang telah dilakukan oleh <i>user</i> .
12	<i>Logout Admin</i>	Proses yang dilakukan <i>admin</i> untuk <i>logout</i> dari halaman <i>admin</i>

Sumber: Data Penelitian(2018)

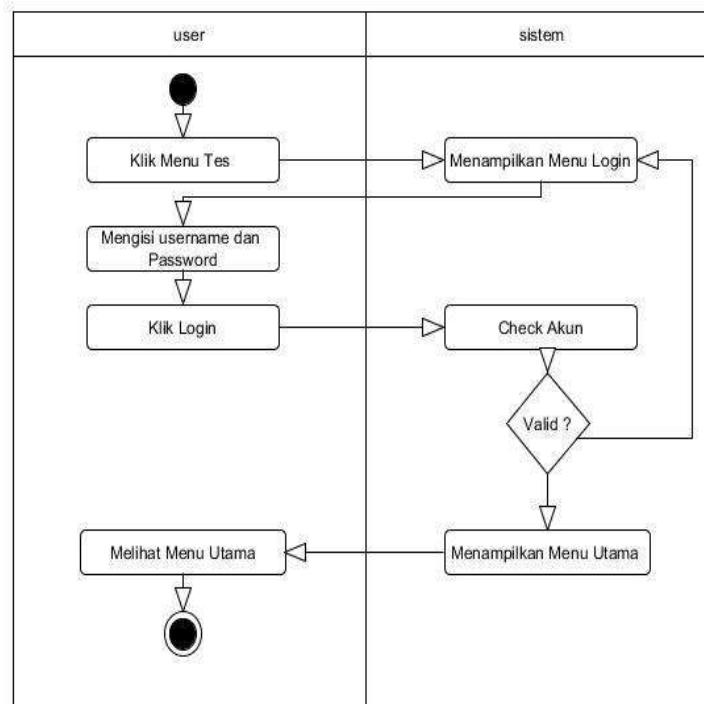
---

## 2. Activity Diagram

*Activity Diagram* yang dirancang dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti akan ditunjukkan melalui gambar-gambar dibawah ini:

### 1. Activity Diagram Login User

Berikut adalah perancangan *activity diagram login user* dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

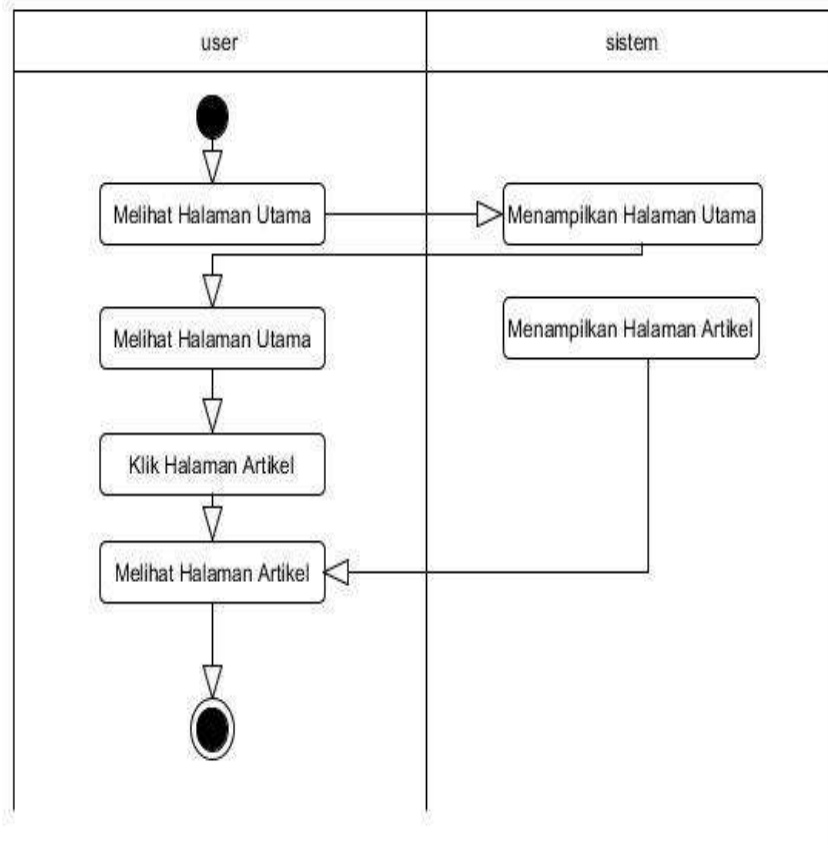


**Gambar 3.6** *Activity Diagram* Login User  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Activity diagram login user* diatas dijelaskan bahwa *user* yang ingin melakukan login akan mengklik menu tes halaman tes, kemudian sistem akan menampilkan menu login , setelah itu user akan mengisi username dan password. Sistem akan mengecek username dan password yang telah diisi apakah sudah benar. Jika sudah benar maka sistem akan menampilkan menu utama dan sebaliknya jika username dan password yang dimasukkan salah maka sistem akan kembali menampilkan menu login.

2. *Activity Diagram* Halaman Artikel

Berikut adalah perancangan *activity diagram* halaman artikel dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

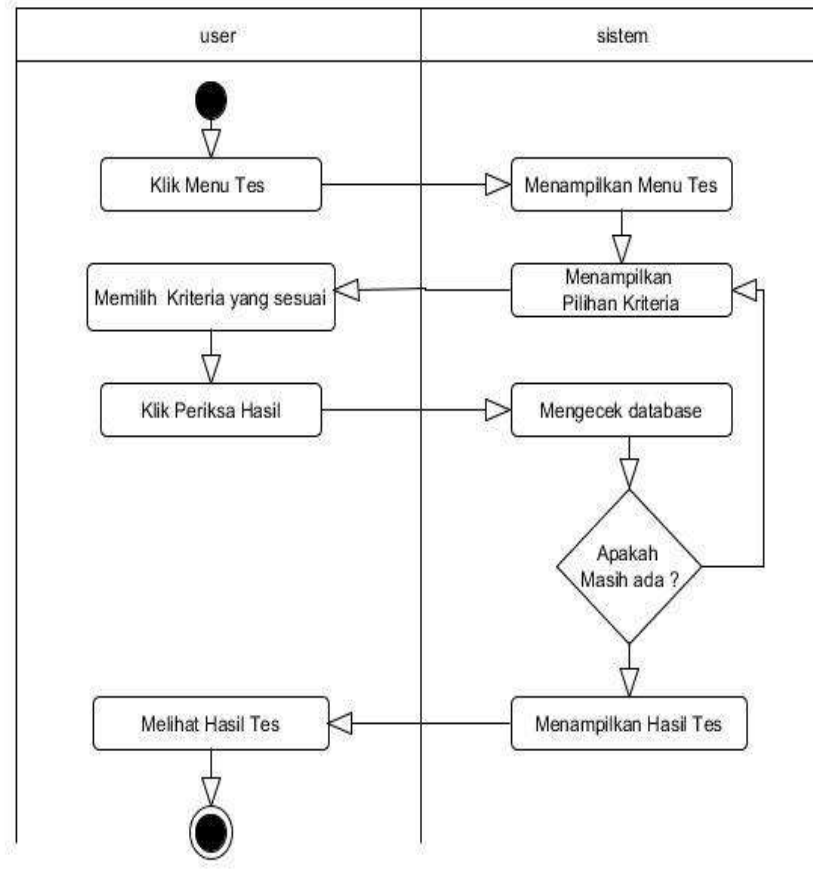


**Gambar 3.7** *Activity Diagram* Artikel  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Activity diagram* artikel diatas dijelaskan bahwa pengguna memulai akses dengan mengklik artikel, kemudian sistem akan menampilkan menu artikel.

### 3. *Activity Diagram* Halaman Tes

Berikut adalah perancangan *activity diagram* halaman tes dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

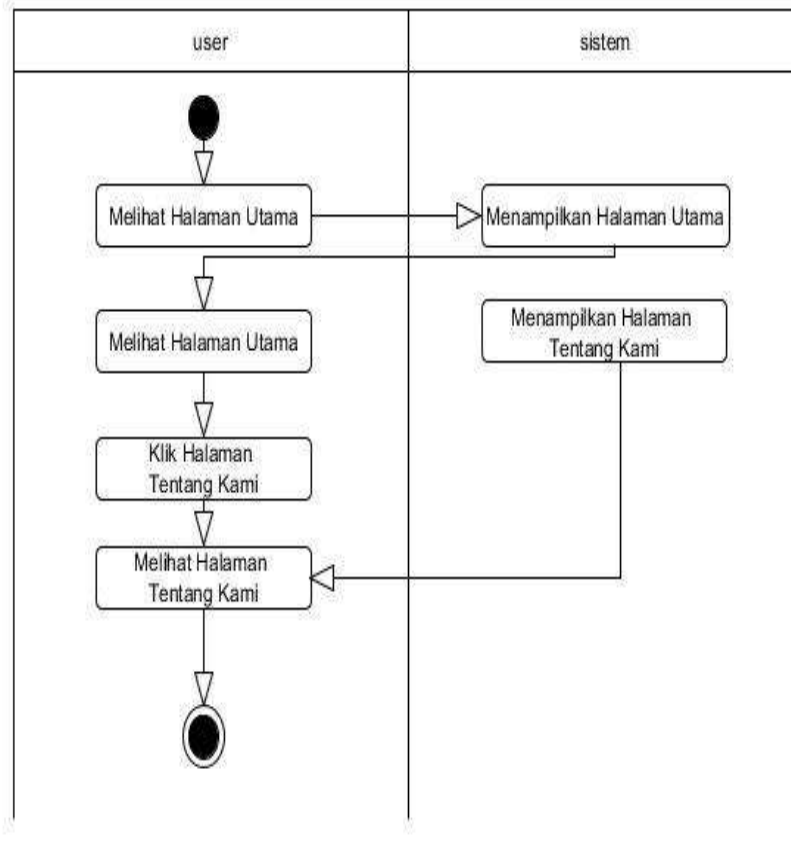


**Gambar 3.8** *Activity Diagram* Halaman Tes  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *activity diagram* halaman tes diatas dijelaskan bahwa *user* memulai akses dengan mengklik tes , kemudian sistem akan menampilkan menu tes dan menampilkan list yang akan dipilih *user*, *user* harus mengisi jawaban dengan keadaan sebenarnya, jika sudah selesai user akan mengklik periksa hasil , maka sistem akan menampilkan hasil tes.

#### 4. *Activity Diagram* Tentang Kami

Berikut adalah perancangan *activity diagram* Tentang kami dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

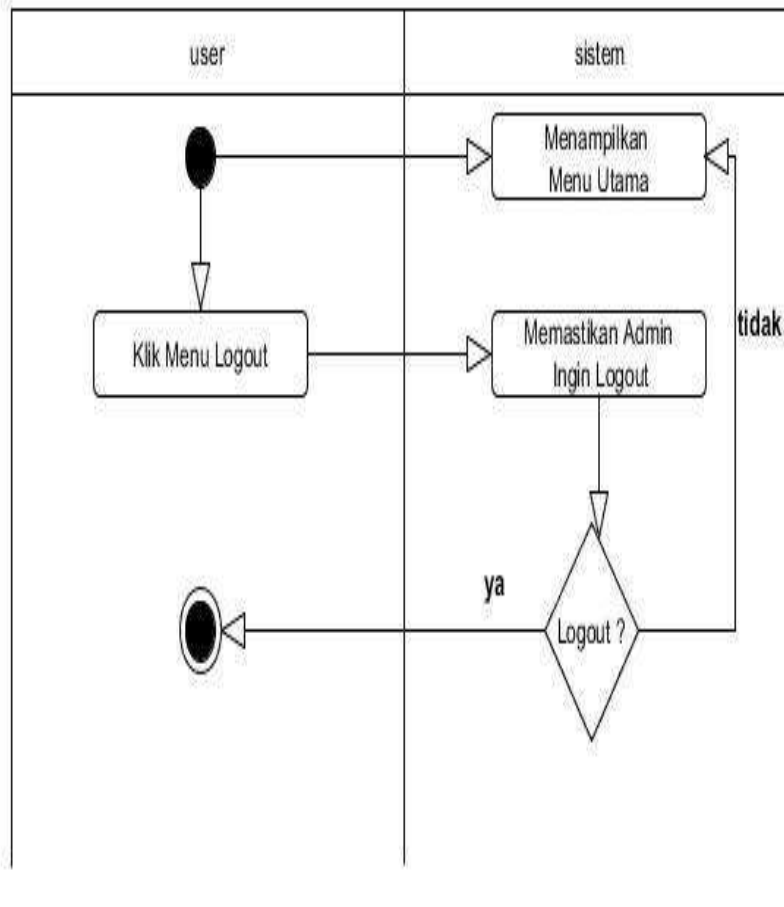


**Gambar 3.9** *Activity Diagram* Tentang Kami  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada *activity diagram* tentang kami diatas telah dijelaskan *user* memulai akses dengan mengklik tentang kami, kemudian sistem akan menampilkan halaman tentang kami.

#### 5. *Activity Diagram Logout User*

Berikut adalah perancangan *activity diagram logout user* dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.



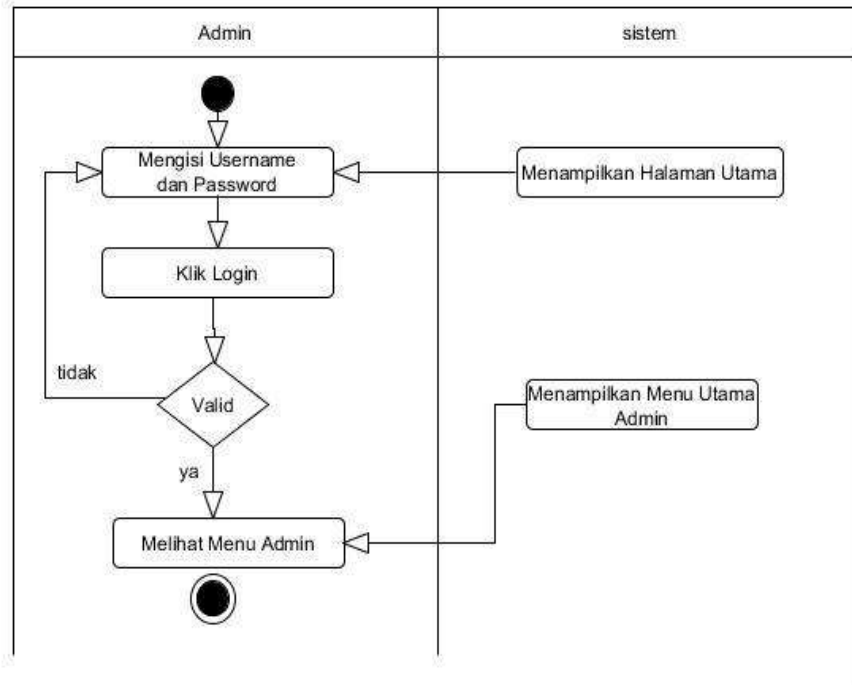
**Gambar 3.10** *Activity Diagram Logout User*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *activity diagram logout user* diatas telah dijelaskan bahwa *user* memulai akses mengklik menu *logout* . Ketika sistem akan menampilkan perngatan apakah ingin benar-benar *logout* dari aplikasi. Jika *user* mengklik ok maka sistem akan menampilkan menu utama.

#### 6. *Activity Diagram Login Admin*

Berikut adalah perancangan *activity diagram login admin* dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.



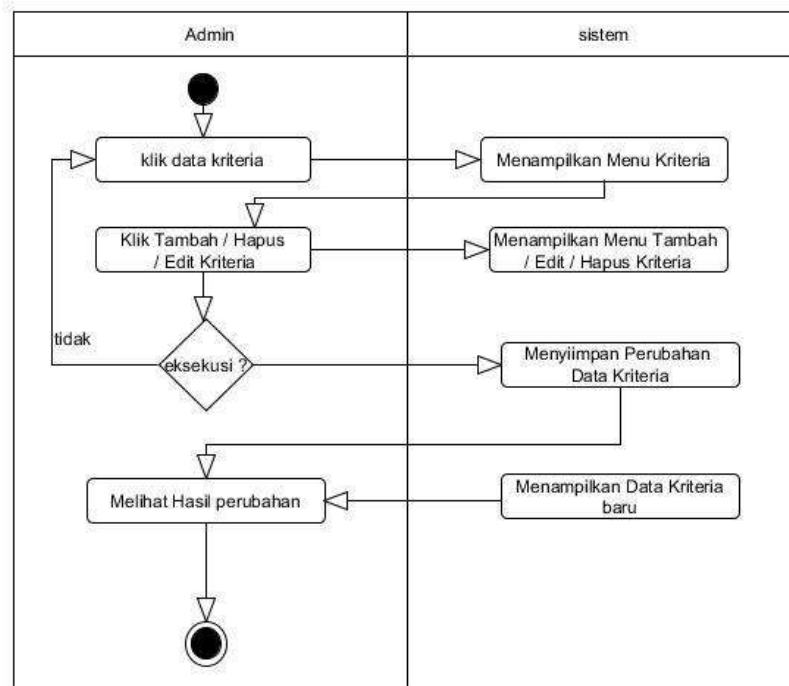


**Gambar 3.11** Activity Diagram Login Admin  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *activity diagram login admin* dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman *admin*, sistem akan menampilkan menu *login admin*, kemudian *admin* akan mengisi *username* dan *password*, sistem akan mengecek valid dari *username* dan *password* yang dimasukkan *admin* jika sudah valid maka sistem akan menampilkan menu utama admin, jika tidak akan ditampilkan menu login.

#### 7. Activity Diagram Mengelola Data Kriteria

Berikut adalah perancangan *activity diagram* mengelola data kriteria dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

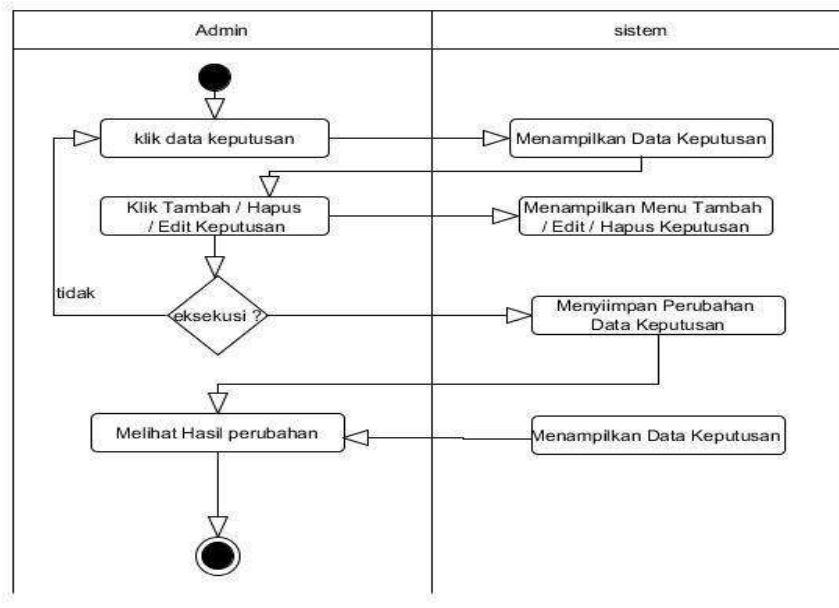


**Gambar 3.12** *Activity Diagram* Mengelola Data Kriteria (Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *activity diagram* mengelola data kriteria dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman data kriteria , sistem akan menampilkan menu data kriteria, kemudian *admin* akan mengklik menu tambah, hapus atau edit untuk melakukan perubahan pada halaman data kriteria. Sistem akan menanyakan apakah perubahan akan disimpan , jika *admin* menjawab simpan maka sistem akan menampilkan halaman data kriteria yang telah dirubah.

8. *Activity Diagram* Mengelola Data Kategori

Berikut adalah perancangan *activity diagram* mengelola data kategori dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

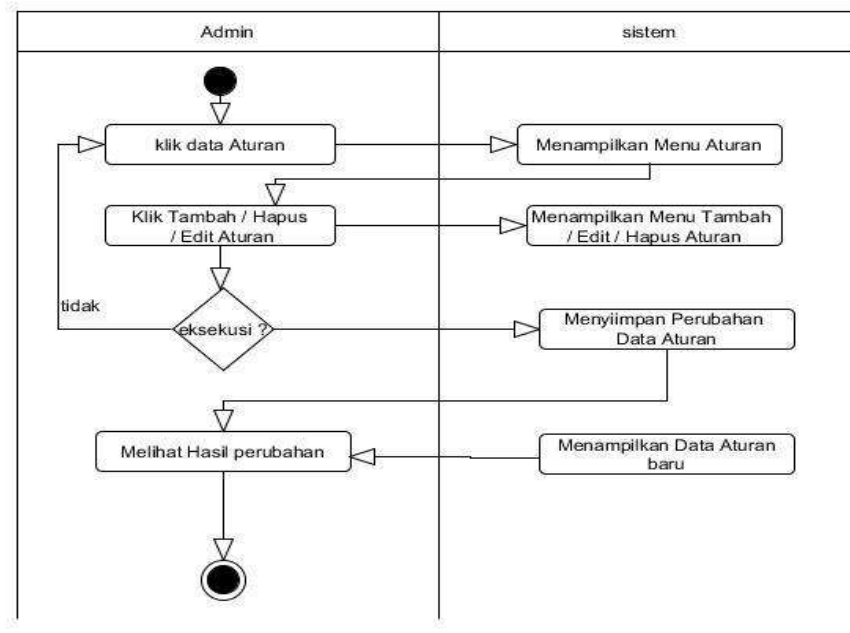


**Gambar 3.13** *Activity Diagram* Mengelola Data Kategori Keputusan (Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *activity diagram* mengelola data kategori dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman data kategori, sistem akan menampilkan menu data kategori, kemudian *admin* akan mengklik menu tambah, hapus atau edit untuk melakukan perubahan pada halaman data kategori. Sistem akan menanyakan apakah perubahan akan disimpan, jika *admin* menjawab simpan maka sistem akan menampilkan halaman data kategori yang telah dirubah.

#### 9. *Activity Diagram* Mengelola Data Aturan

Berikut adalah perancangan *activity diagram* mengelola data aturan dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

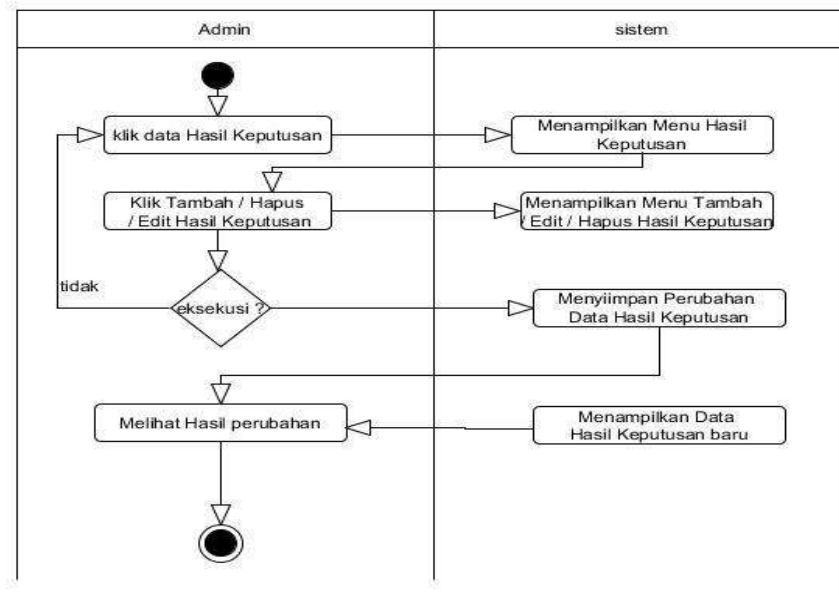


**Gambar 3.14** *Activity Diagram* Mengelola Data Aturan  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *activity diagram* mengelola data aturan dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman data aturan, sistem akan menampilkan menu data aturan, kemudian *admin* akan mengklik menu tambah, hapus atau edit untuk melakukan perubahan pada halaman data aturan. Sistem akan menanyakan apakah perubahan akan disimpan, jika *admin* menjawab simpan maka sistem akan menampilkan halaman data aturan yang telah dirubah.

#### 10. *Activity Diagram* Mengelola Data Hasil Keputusan

Berikut adalah perancangan *activity diagram* mengelola data hasil keputusan dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

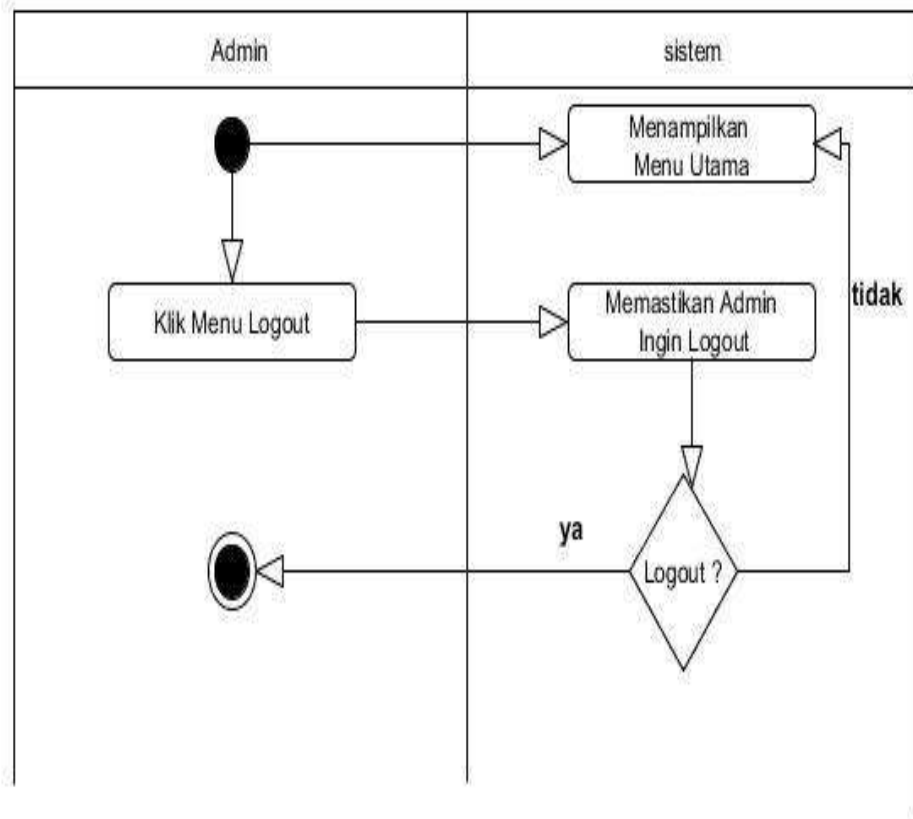


**Gambar 3.15** *Activity Diagram* Mengelola Data Hasil Keputusan  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *activity diagram* mengelola data kriteria dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman data hasil keputusan, sistem akan menampilkan menu data hasil keputusan, kemudian *admin* akan mengklik menu tambah, hapus atau edit untuk melakukan perubahan pada halaman data hasil keputusan. Sistem akan menanyakan apakah perubahan akan disimpan , jika *admin* menjawab simpan maka sistem akan menampilkan halaman data hasil keputusan yang telah dirubah.

#### 11. *Activity Diagram* Mengelola Logout Admin

Berikut adalah perancangan *activity diagram logout admin* dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.



**Gambar 3.16** *Activity Diagram Logout Admin*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

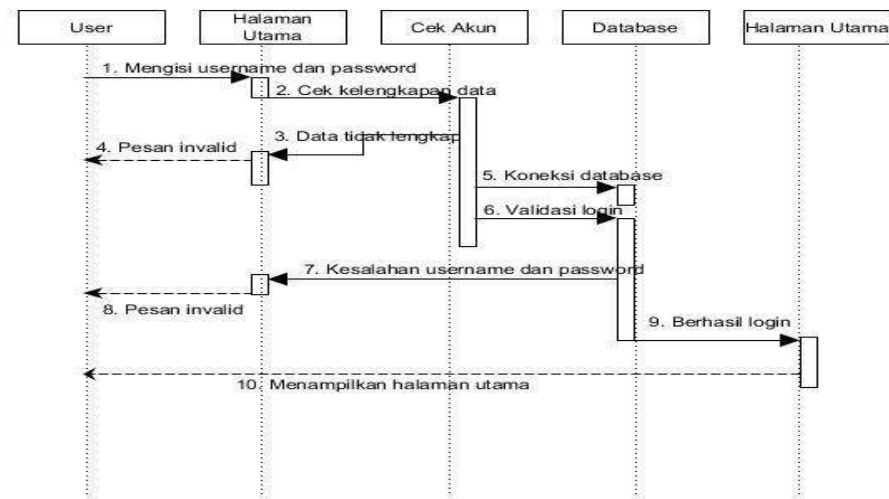
Pada gambar *activity diagram logout admin* diatas telah dijelaskan bahwa *admin* memulai akses mengklik menu *logout* . Ketika sistem akan menampilkan perngatan apakah ingin benar-benar *logout* dari aplikasi. Jika *admin* mengklik ok maka sistem akan menampilkan menu utama.

### 3. *Sequence Diagram*

*Sequence Diagram* yang dirancang dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit ini akan ditunjukkan melalui gambar-gambar dibawah ini.

### 1. *Sequence Diagram Login User*

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram login user* dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

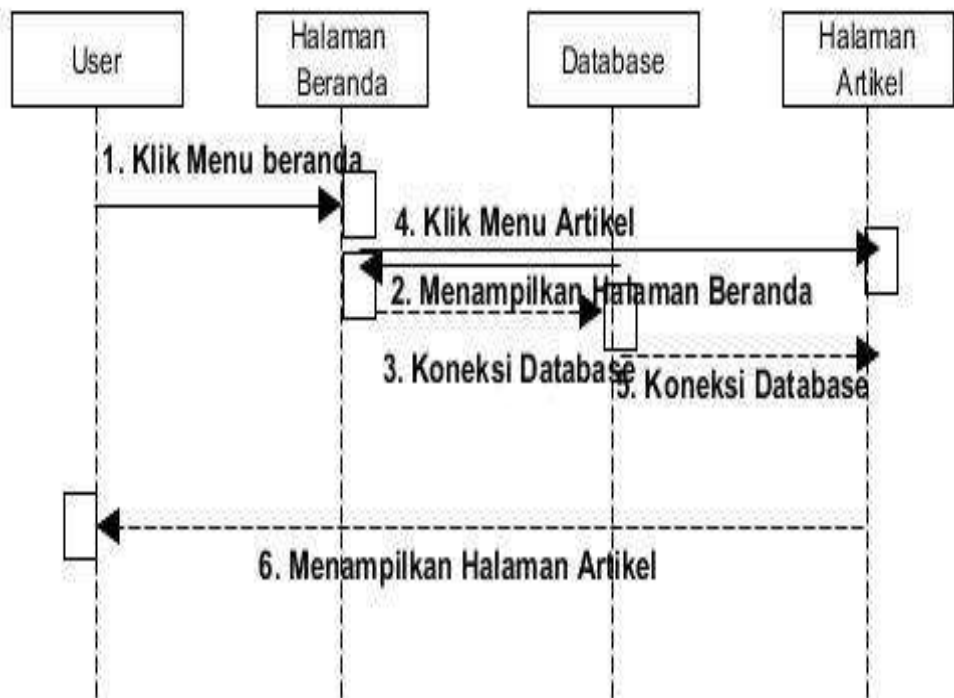


**Gambar 3.17** *Sequence Diagram Login User*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram login user* diatas dijelaskan bahwa *user* yang ingin melakukan login akan mengklik menu tes halaman tes, kemudian sistem akan menampilkan menu login, setelah itu *user* akan mengisi username dan password. Sistem akan mengecek username dan password yang telah diisi apakah sudah benar. Jika sudah benar maka sistem akan menampilkan menu utama dan sebaliknya jika username dan password yang dimasukkan salah maka sistem akan kembali menampilkan menu login.

## 2. *Sequence Diagram* Halaman Artikel

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram* halaman artikel dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.



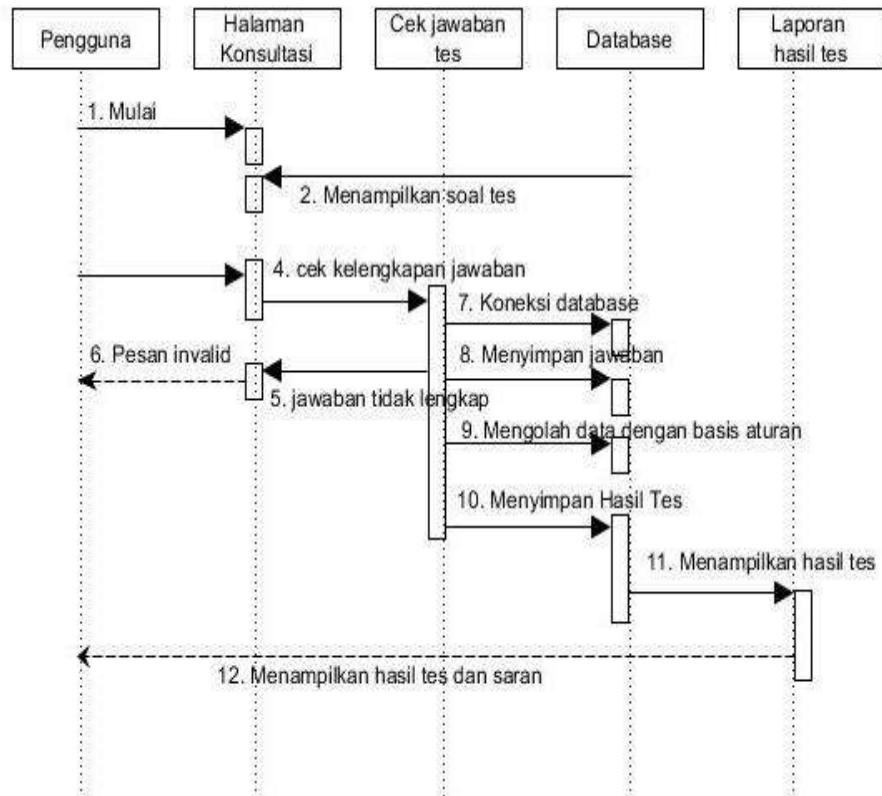
**Gambar 3.18** *Sequence Diagram* Artikel  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram* artikel diatas dijelaskan bahwa pengguna memulai akses dengan mengklik artikel, kemudian sistem akan menampilkan menu artikel.



### 3. *Sequence Diagram* Halaman Tes

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram* halaman tes dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

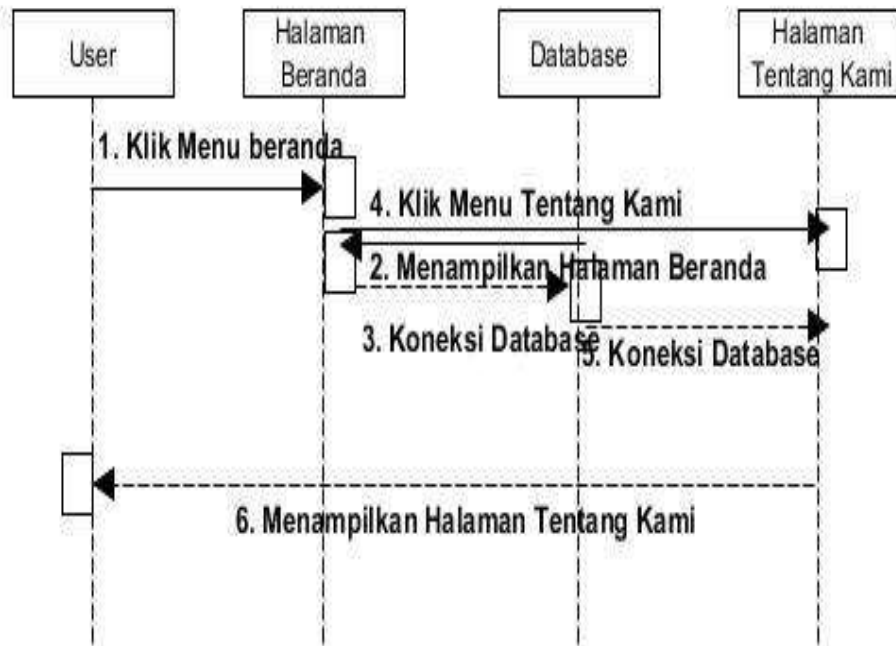


**Gambar 3.19** *Sequence Diagram* Halaman Tes  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram* halaman tes diatas dijelaskan bahwa *user* memulai akses dengan mengklik tes , kemudian sistem akan menampilkan menu tes dan menampilkan list yang akan dipilih *user* , *user* harus mengisi jawaban dengan keadaan sebenarnya, jika sudah selesai user akan mengklik periksa hasil , maka sistem akan menampilkan hasil tes.

#### 4. *Sequence Diagram* Tentang Kami

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram* Tentang kami dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

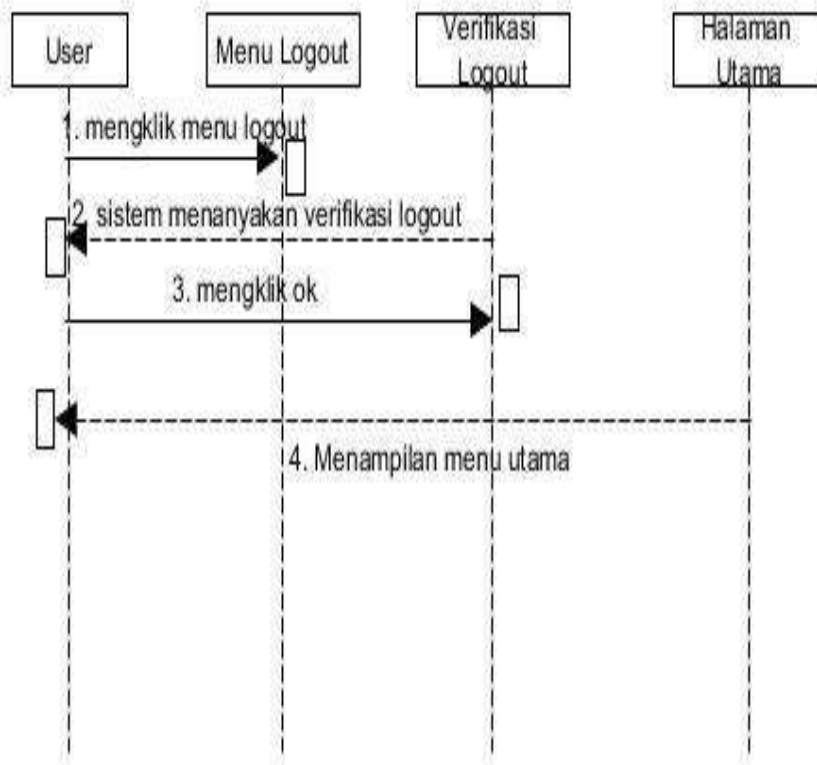


**Gambar 3.20** *Sequence Diagram* Tentang Kami  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada *Sequence diagram* tentang kami diatas telah dijelaskan *user* memulai akses dengan mengklik tentang kami, kemudian sistem akan menampilkan halaman tentang kami.

### 5. *Sequence Diagram Logout User*

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram logout user* dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

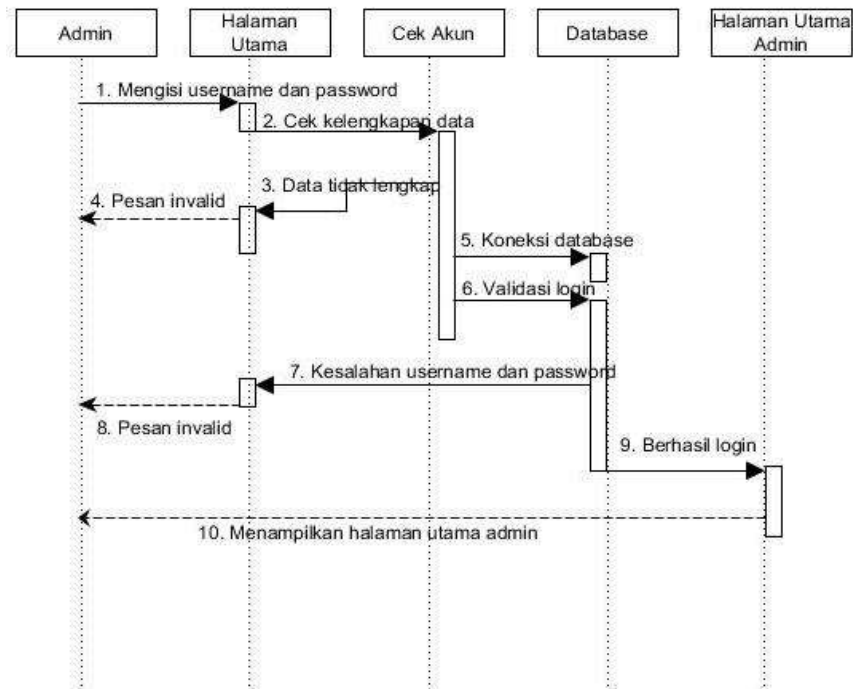


**Gambar 3.21** *Sequence Diagram Logout User*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram logout user* diatas telah dijelaskan bahwa *user* memulai akses mengklik menu *logout* . Ketika sistem akan menampilkan perngatan apakah ingin benar-benar *logout* dari aplikasi. Jika *user* mengklik ok maka sistem akan menampilkan menu utama.

## 6. Sequence Diagram Login Admin

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram login admin* dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

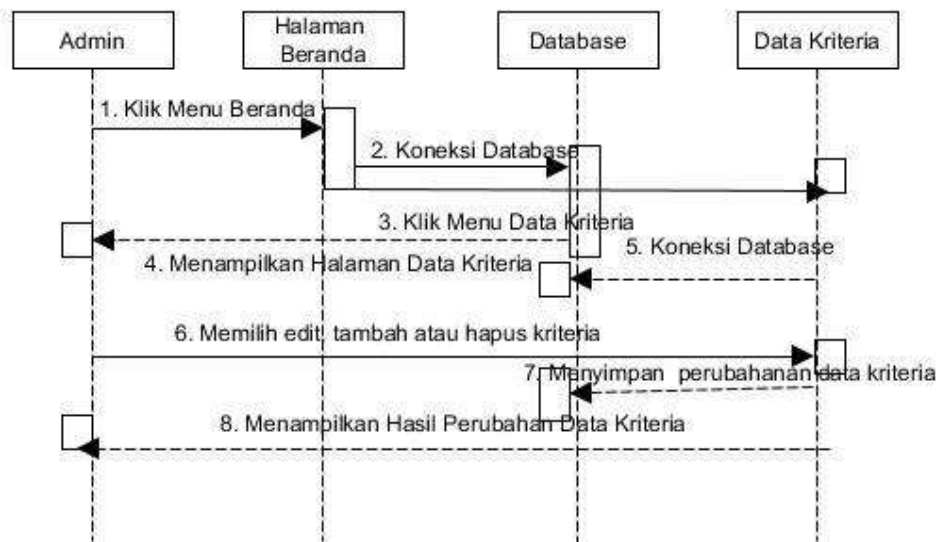


**Gambar 3.22** *Sequence Diagram Login Admin*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram login admin* dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman *admin*, sistem akan menampilkan menu *login admin*, kemudian *admin* akan mengisi *username* dan *password*, sistem akan mengecek valid dari *username* dan *password* yang dimasukkan *admin* jika sudah valid maka sistem akan menampilkan menu utama admin, jika tidak akan ditampilkan menu login.

## 7. *Sequence Diagram* Mengelola Data Kriteria

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram* mengelola data kriteria dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

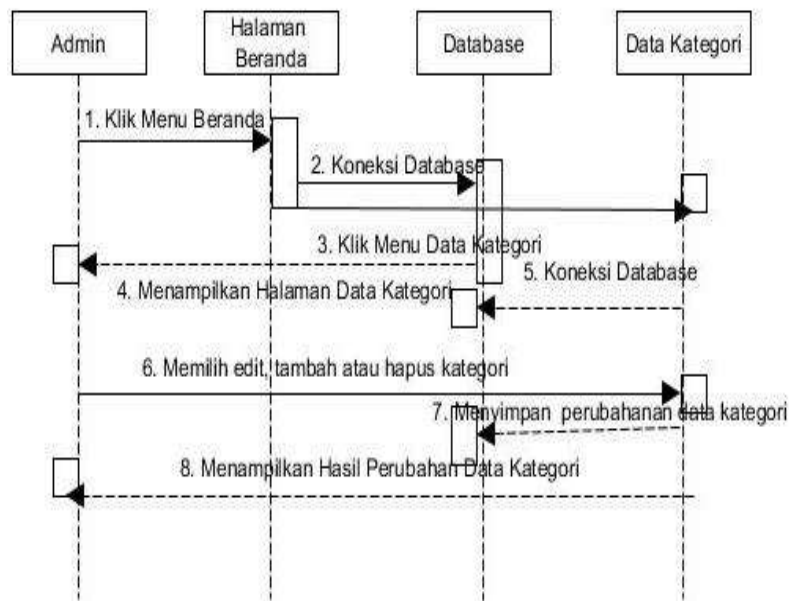


**Gambar 3.23** *Sequence Diagram* Mengelola Data Kriteria  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram* mengelola data kriteria dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman data kriteria, sistem akan menampilkan menu data kriteria, kemudian *admin* akan mengklik menu tambah, hapus atau edit untuk melakukan perubahan pada halaman data kriteria. Sistem akan menanyakan apakah perubahan akan disimpan, jika *admin* menjawab simpan maka sistem akan menampilkan halaman data kriteria yang telah dirubah.

## 8. *Sequence Diagram* Mengelola Data Kategori

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram* mengelola data kategori dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

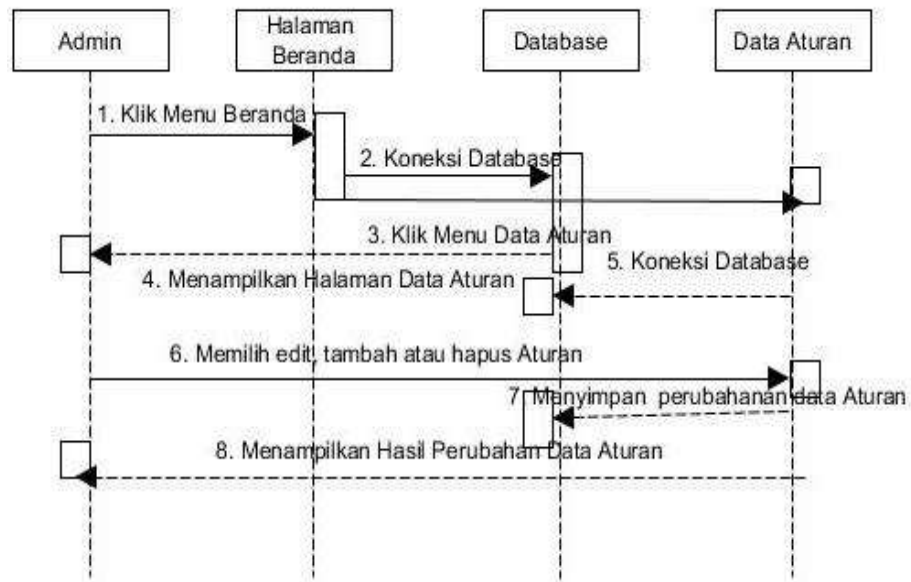


**Gambar 3.24** *Sequence Diagram* Mengelola Data Kategori Keputusan (Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram* mengelola data kategori dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman data kategori, sistem akan menampilkan menu data kategori, kemudian *admin* akan mengklik menu tambah, hapus atau edit untuk melakukan perubahan pada halaman data kategori. Sistem akan menanyakan apakah perubahan akan disimpan, jika *admin* menjawab simpan maka sistem akan menampilkan halaman data kategori yang telah dirubah.

## 9. *Sequence Diagram* Mengelola Data Aturan

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram* mengelola data aturan dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

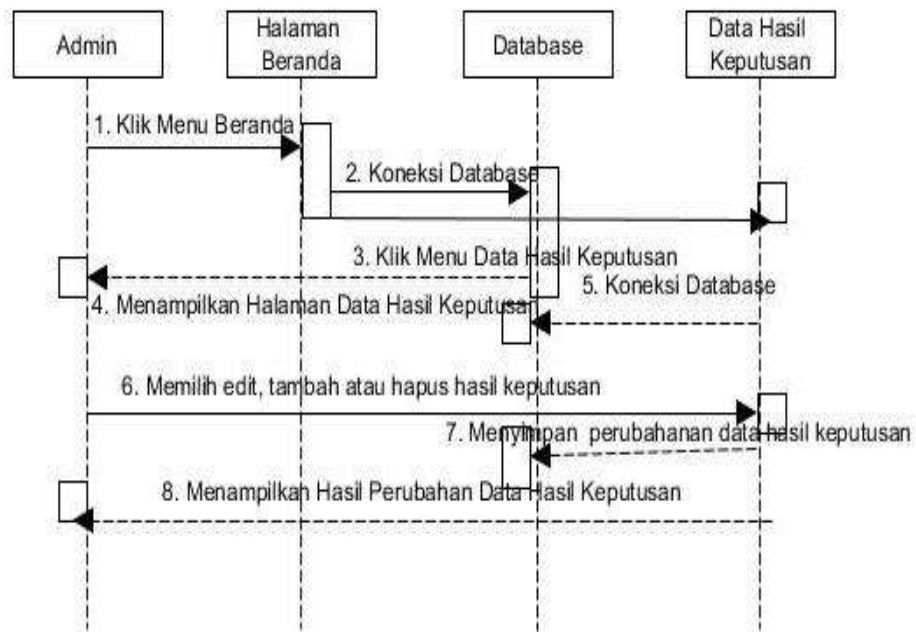


**Gambar 3.25** *Sequence Diagram* Mengelola Data Aturan  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram* mengelola data aturan dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman data aturan, sistem akan menampilkan menu data aturan, kemudian *admin* akan mengklik menu tambah, hapus atau edit untuk melakukan perubahan pada halaman data aturan. Sistem akan menanyakan apakah perubahan akan disimpan, jika *admin* menjawab simpan maka sistem akan menampilkan halaman data aturan yang telah dirubah.

## 10. *Sequence Diagram* Mengelola Data Hasil Keputusan

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram* mengelola data hasil keputusan dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.



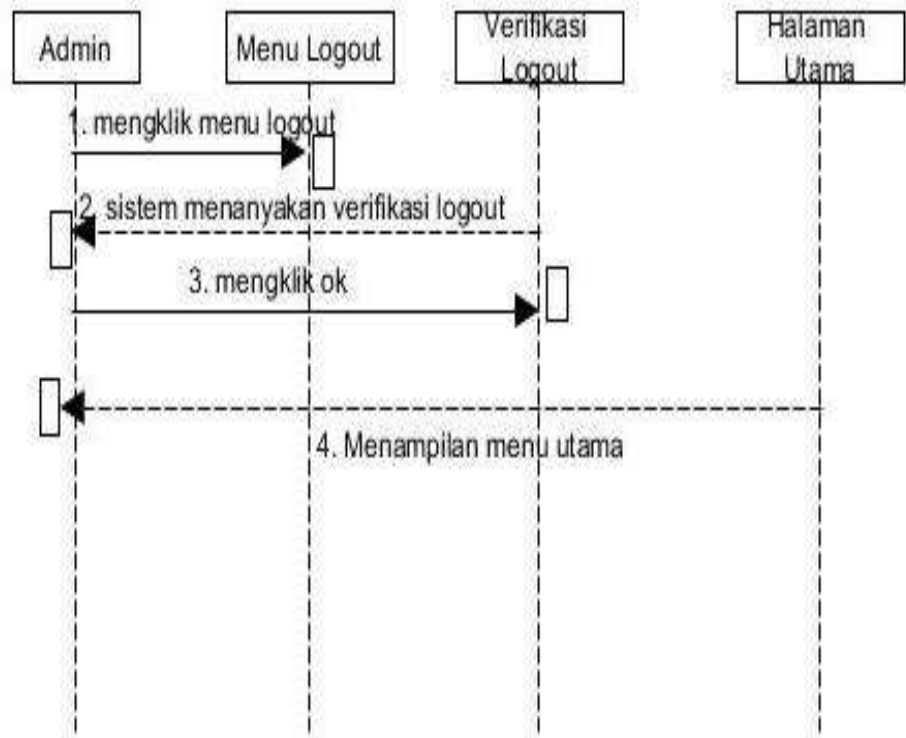
**Gambar 3.26** *Sequence Diagram* Mengelola Data Hasil Keputusan  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram* mengelola data kriteria dijelaskan bahwa *admin* memulai akses ke halaman data hasil keputusan, sistem akan menampilkan menu data hasil keputusan, kemudian *admin* akan mengklik menu tambah, hapus atau edit untuk melakukan perubahan pada halaman data hasil keputusan. Sistem akan menanyakan apakah perubahan akan disimpan, jika *admin* menjawab simpan maka sistem akan menampilkan halaman data hasil keputusan yang telah dirubah.



### 11. *Sequence Diagram* Mengelola *Logout Admin*

Berikut adalah perancangan *Sequence diagram logout admin* dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.

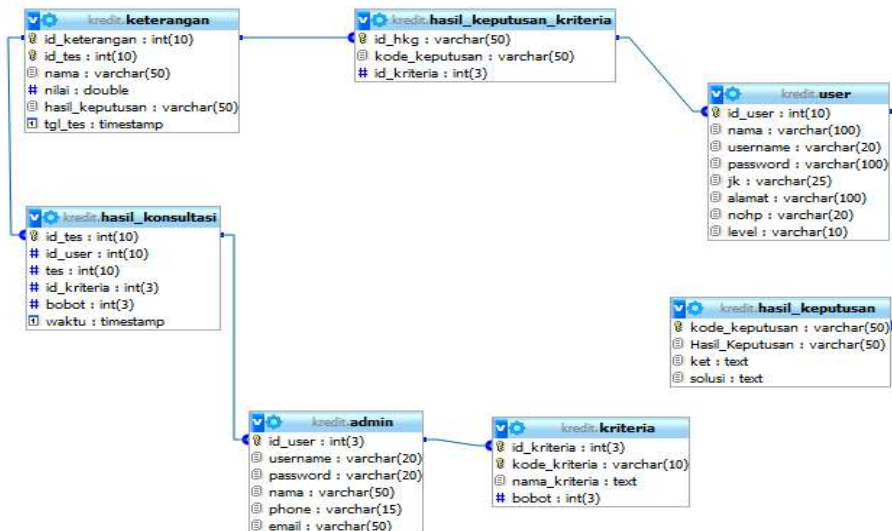


**Gambar 3.27** *Sequence Diagram Logout Admin*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

Pada gambar *Sequence diagram logout admin* diatas telah dijelaskan bahwa *admin* memulai akses mengklik menu *logout* . Ketika sistem akan menampilkan perngatan apakah ingin benar-benar *logout* dari aplikasi. Jika *admin* mengklik ok maka sistem akan menampilkan menu utama.

### 3.4.4 Perancangan Database

Perancangan *database* pada Sistem Pakar Penentuan Kredit dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 3.28 Database**  
(Data Penelitian, 2018)

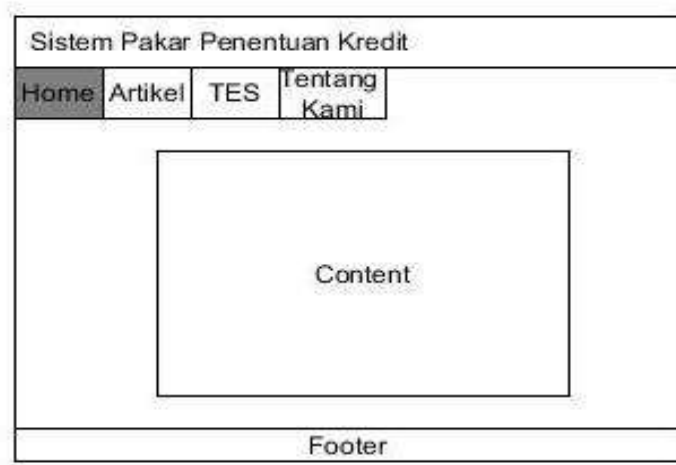
Database yang akan dirancang dalam Sistem Pakar Penentuan Kredit ini memerlukan 7 tabel untuk menyimpan data antara lain: Tabel admin yang merupakan tabel untuk menyimpan data admin, tabel keterangan yang merupakan tabel untuk menyimpan keterangan dari hasil keputusan, tabel *users* yang merupakan tabel untuk menyimpan biodata pengguna, tabel kriteria yang merupakan tabel untuk menyimpan data kriteria, tabel hasil keputusan yang merupakan tabel untuk menyimpan hasil keputusan, tabel hasil keputusan kriteria yang merupakan tabel penyimpanan aturan, dan tabel hasil konsultasi untuk menyimpan hasil dari konsultasi/tes dari sistem pakar .

### 3.4.5 Desain Antarmuka (*Prototype*)

Berikut ini adalah desain tampilan sistem pakar Penentuan kredit pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti:

1. Rancangan halaman beranda user

Halaman beranda ini berisi tampilan awal pada saat sistem mulai digunakan.



**Gambar 3.29** Rancangan Beranda User  
(Sumber: Data Penelitian,2018)

2. Rancangan halaman artikel

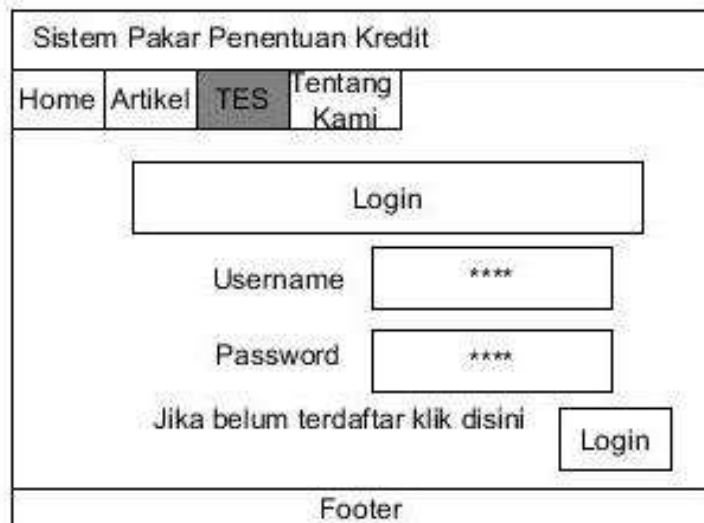
Halaman artikel akan diisi berisi informasi terkait dengan aplikasi sistem pakar Penentuan kredit, dan informasi tentang perkreditan pada Koperasi Simpan Pinjam Karya Bhakti.



**Gambar 3.30** Rancangan Halaman Artikel  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

3. Rancangan halaman Login user

Halaman login user berisi menu user melakukan login sebelum melakukan tes kredit pada aplikasi sistem pakar kredit.



**Gambar 3.31** Rancangan Login User  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

4. Rancangan halaman pendaftaran akun *user*

Halaman ini dibuat khusus untuk pendaftaran user yang belum memiliki akun di aplikasi sistem pakar Penentuan kredit ini.

Sistem Pakar Penentuan Kredit			
Home	Artikel	TES	Tentang Kami
<input type="text" value="Register User"/>			
<input type="text" value="Nama Lengkap"/>			
<input type="text" value="No. Telepon"/>			
<input type="text" value="Alamat"/>			
<input type="text" value="Username"/>			
<input type="text" value="Password"/>			
<input type="text" value="Jenis Kelamin"/>			
<input type="button" value="Register"/>			
Already have an account ? Login to your account			
Footer			

**Gambar 3.32** Rancangan Halaman Daftar *User*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

5. Rancangan halaman tes

Halaman ini berisi pertanyaan tentang kriteria yang akan di pilih oleh *user* yang akan mengikuti tes.

Sistem Pakar Penentuan Kredit			
Home	Artikel	TES	Tentang Kami
Checklist keadaan saat ini			
<input type="checkbox"/> Pilihan 1			
<input type="checkbox"/> Pilihan 2			
<input type="checkbox"/> Pilihan 3			
<input type="button" value="Periksa Hasil Tes Anda"/>			
Footer			

**Gambar 3.33** Halaman Tes  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

6. Rancangan halaman tentang kami

Halaman ini berisi tentang kontak admin.

Sistem Pakar Penentuan Kredit				
Home	Artikel	TES	Tentang Kami	Logout
CONTENT				
CONTENT				
Jika ada yang ingin ditanyakan silahkan hubungi :				
Footer				

**Gambar 3.34** Rancangan Halaman Tentang Kami  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

7. Rancangan Halaman *Logout*

Halaman ini digunakan *admin/ user* untuk keluar dari aplikasi sistem pakar kredit ini.

The image shows a web page layout for a system titled "Sistem Pakar Penentuan Kredit". At the top, there is a navigation menu with five items: "Home", "Artikel", "TES", "Tentang Kami", and "Logout". The "Logout" item is highlighted with a dark background. Below the menu is a large white rectangular area containing a dialog box with the text "Apakah anda ingin keluar ?". To the right of the dialog box are two buttons labeled "close" and "ok". At the bottom of the page, there is a "Footer" section.

**Gambar 3.35** Rancangan Halaman *Logout*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

8. Rancangan halaman *Login Admin*

Halaman ini berisi menu *admin* untuk melakukan *login*.

The image shows a login form titled "FORM LOGIN ADMIN". It contains two input fields: "USERNAME \*\*\*" and "PASSWORD \*\*\*". Below these fields is a "LOGIN" button.

**Gambar 3.36** Rancangan Halaman *Login Admin*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

9. Rancangan halaman *home admin*

Halaman ini berisi tampilan awal saat *admin* berhasil *login* pada aplikasi sistem pakar ini.

Sistem Pakar	Home	Daftar User	Data Kriteria	Data Kategori	Aturan	Hasil Keputusan	Logout
Selamat datang, silahkan pilih menu untuk mengelola menu website							

**Gambar 3.37** Rancangan *Home Admin*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

10. Rancangan halaman Daftar User

Halaman Daftar User berisi list nama user yang telah mengikuti tes dari aplikasi sistem pakar Penentuan kredit ini.

Sistem Pakar	Home	Daftar User	Data Kriteria	Data Kategori	Aturan	Hasil Keputusan	Logout
Data User							
No	Nama Pasien	Jenis Kelamin	no.HP	Alamat	Opsi		

**Gambar 3.38** Rancangan Halaman Daftar *User*  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)



### 11. Rancangan halaman data kriteria

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat dan mengubah daftar kriteria pada sistem ini.

Sistem Pakar	Home	Daftar User	Data Kriteria	Data Kategori	Aturan	Hasil Keputusan	Logout
List Kriteria		Tambah Kriteria					
No	Kode Kriteria	Nama Kriteria			edit	hapus	

**Gambar 3.39** Rancangan Data Kriteria  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

### 12. Rancangan halaman data kategori

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat dan mengubah daftar kategori hasil keputusan kredit pada aplikasi ini.

Sistem Pakar	Home	Daftar User	Data Kriteria	Data Kategori	Aturan	Hasil Keputusan	Logout
List Hasil Keputusan		Tambah Data					
No	Kode Keputusan	Jenis Keputusan	Solusi		edit	hapus	

**Gambar 3.40** Rancangan Data Kategori  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

### 13. Rancangan halaman data Aturan

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat dan mengubah data aturan pada sistem ini.

Sistem Pakar	Home	Daftar User	Data Kriteria	Data Kategori	<b>Aturan</b>	Hasil Keputusan	Logout
List Hasil Keputusan				Tambah Data			
No	Kode Keputusan	Kriteria	Solusi		edit hapus		

**Gambar 3.41** Rancangan Data Aturan  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

### 14. Rancangan halaman data hasil keputusan tes

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat keputusan dari hasil keputusan tes yang telah dilakukan oleh *user*.

Sistem Pakar	Home	Daftar User	Data Kriteria	Data Kategori	Aturan	<b>Hasil Keputusan</b>	Logout
List Hasil Tes							
No	No Tes	Nama User	Waktu Tes	Hasi Tes	Opsis		
					hapus		

**Gambar 3.42** Rancangan Hasil Keputusan  
(Sumber: Data Penelitian, 2018)

### 3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Koperasi Simpan Pinjam (KSP) Karya Bhakti yang beralamat di Jalan Merdeka Blok 1 No. 4 Pertokoan Belakang Padang Kota Batam.

#### 3.5.2 Jadwal Penelitian

Setiap rancangan penelitian perlu dilengkapi dengan jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan yang berisi jadwal kegiatan apa saja yang akan dilakukan selama penelitian (Sudaryono, 2015). Berikut ini adalah tabel jadwal kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

**Tabel 3.8** Jadwal Penelitian

Kegiatan	2018																							
	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul																								
BAB I																								
BAB II																								
BAB III																								
BAB IV																								
BAB V																								
Penyerahan Softcopy																								

Sumber: Data Penelitian (2018)