

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Untuk mengetahui lebih jauh mengenai pemanfaatan analisis dan implementasi sistem pengelolaan kredit dan pendukung keputusan penyeleksian pemberian kredit pada koperasi, maka perlu ditinjau lebih dahulu mengenai penelitian-penelitian sebelumnya, yang berkaitan dengan masalah-masalah sistem pengelolaan kredit dan pendukung keputusan penyeleksian pemberian kredit sebagai bahan perbandingan dan kajian. Beberapa hasil penelitian yang dijadikan perbandingan tidak terlepas dari topik penelitian yaitu tentang sistem pengelolaan kredit, pendukung keputusan penyeleksian pemberian kredit, dan metode *Fuzzy AHP*.

Pada penelitian terdahulu, proses pengelolaan kredit dilakukan dengan mengevaluasi kelayakan kredit (Kiryaly & Mero, 2011); (Wahyuni, 2009) membangun sistem terkomputerisasi untuk membantu pengelolaan data simpan pinjam dengan studi kasus di Dinas Koperasi UKM dan Perindag Kota Bandung; (Wibowo, 2012) membangun sebuah sistem pengolahan data simpan pinjam koperasi secara terkomputerisasi dengan menggunakan *software NetBeans J2SE 6.9* dan *MySQL Server*; (Anggraeni, et al., 2012) merancang sebuah sistem informasi simpan pinjam untuk membantu pengelolaan dengan studi kasus di KUD Mandiri Bayongbong.

Proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, salah satunya adalah metode *Fuzzy AHP*. Beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan metode *Fuzzy AHP* dalam berbagai bidang antara lain metode *Fuzzy AHP* digunakan untuk mengidentifikasi kepuasan dan kebutuhan pelanggan ((Felice & Petrillo, 2010); (Awan, et al., 2011); (Talebnia, 2012)), metode *Fuzzy AHP* digunakan untuk evaluasi dan pemilihan yang berhubungan dengan strategi bisnis ((Yang, 2009); (Cakir, et al., 2009); (Najafi & Frazeh, 2010); (Aktepe & Ersoz, 2011); (Das, 2011); (Singh & Sharma, 2011); (Abdi, et al., 2012); (Tas, 2012)), metode *Fuzzy AHP* digunakan untuk proses pemilihan alternatif pengambilan keputusan ((Yu-Cheng & Beynon, 2005); (Ayag & Ozdemir, 2006); (Tesfamariam & Sadig, 2006); (Lakshmi, 2013)), metode *Fuzzy AHP* digunakan untuk penentuan lokasi ((Cinar, 2010); (Turgut, et al., 2011)), metode *Fuzzy AHP* digunakan untuk proses penyeleksian ((Gungor, et al., 2009); (Uyun & Riadi, 2011); (Anshori, 2012)). Metode *Fuzzy AHP* diterapkan dalam SPK untuk kenaikan jabatan pegawai (Bire, et al., 2012).

Pada penelitian terdahulu, sudah dibangun sistem pendukung keputusan pemberian kredit dengan berbagai metode, antara lain (Wahab, 2010) menggunakan model *Satisficing* untuk membantu pengambil keputusan dalam pengambilan keputusan pemberian pinjaman kredit kepada nasabah dengan studi kasus di Bank Mega Kota Sukabumi; (Azwany, 2010) menggunakan metode AHP untuk membantu pengambil keputusan dalam menentukan kelayakan pemberian Kredit Usaha Rakyat dengan studi kasus di Bank Syariah Mandiri Cabang Medan; (Mulyana, 2010) menggunakan metode *Scoring Credit* dan membangun aplikasi

pendukung keputusan yang berbasis Web untuk mengurangi kecurangan debitur dalam pengambilan keputusan pemberian kredit; (Gutierrez-Nieto, et al., 2011) menggunakan metode AHP untuk menilai dan memberi skor penilaian sistem kredit terhadap pengetahuan pemberi pinjaman mengenai tanggung jawab sosial koheren dengan misinya atau tidak; (Wu & Xu, 2011) membangun sebuah sistem pendukung keputusan untuk menilai peminjam berdasarkan persyaratan administrasi dan resiko individu untuk mendapatkan pinjaman kredit yang lebih efisien.

Pada penelitian yang dilakukan ini, peneliti membangun sebuah sistem pengelolaan kredit dan penerapan metode *Fuzzy AHP* untuk mendukung keputusan koperasi dalam menyeleksi kelayakan pemberian kredit kepada nasabah. Hasil yang diperoleh dapat membantu pengelolaan kredit dan pengambilan keputusan agar dapat mengambil keputusan yang tepat. Berikut perbandingan beberapa penelitian tentang sistem pengelolaan kredit dan penyeleksian dengan metode FAHP yang telah ada dengan penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 2.1. Perbandingan Spesifikasi Sistem Pengelolaan Kredit dan Penyeleksian dengan Metode Fuzzy AHP

Fungsionalitas	Wahyuni,2009	Wibowo,2012	Anggraeni, dkk, 2012	Gungor,et al,2009	Tesfamariam & Sadig,2006	Talebna,2012	Lakshmi,2013	Penelitian yang dilakukan
Sistem Pengelolaan Kredit								
Pengolahan Data Anggota	√	√	-					√
Proses Simpanan Anggota	√	√	√					√
Proses Pinjaman Anggota	√	√	√					√
Proses Realisasi Pinjaman	√	√	√					√
Proses Angsuran Pinjaman	√	√	√					√
Pendukung Keputusan Penyeleksian dengan Metode FAHP								
Struktur Hirarki				√	√	√	√	√
Hitung nilai CR (AHP)				√	√	√	√	√
Skala TFN				√	√	√	√	√
Matriks Berpasangan FAHP				√	√	√	√	√
Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> , Rata-rata Geometris <i>Fuzzy</i>				√	√	√	√	√
Defuzzifikasi				√	√	√	√	√
Normalisasi nilai defuzzifikasi				√	√	√	√	√
Variabel linguistik untuk Alternatif				-	-	-	-	√
Matriks Perbandingan Alternatif dengan hasil pembagian 2 antar Alternatif, Matriks Perbandingan Alternatif dengan TFN				√	√	-	√	√
Normalisasi Matriks Alternatif, Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> , Rata-rata Geometris <i>Fuzzy</i>				√	√	-	√	√
Bobot Alternatif, Defuzzifikasi dan Normalisasi nilai defuzzifikasi				√	√	-	√	√
Bobot Lokal Prioritas Alternatif				√	√	-	-	√
Bobot Global Prioritas Alternatif				√	√	-	√	√
Perankingan				√	√	√	√	√

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai sebuah sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang berfungsi untuk mengolah data menjadi informasi sekaligus menampilkan informasi tersebut sehingga bisa digunakan oleh pengguna yang memerlukannya. Sistem informasi merupakan suatu kumpulan dari komponen-komponen dalam organisasi yang berhubungan dengan proses penciptaan dan aliran informasi (Yakub, 2012).

Asas-asas sistem informasi, antara lain :

1. Asas pengelola : suatu sistem dapat diselenggarakan apabila ada suatu unit kerja yang diberi tanggung jawab untuk mengelolanya.
2. Asas kepekaan : sistem informasi dapat berguna apabila memberi layanan sesuai dengan apa yang seharusnya diperlukan.
3. Asas fleksibilitas : sistem informasi pada dasarnya dituntut untuk memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap seluruh jajaran unit kerja.
4. Asas kesederhanaan : sistem informasi tersusun dari serangkaian perangkat keras, perangkat lunak, dan prosedur yang mudah dimngerti maupun dioperasikan serta dipelihara oleh seluruh unit kerja, serta agar dapat dihindari kemungkinan kesalahpahaman.
5. Asas saling percaya : sistem informasi dapat menumbuhkan saling percaya antara unit kerja yang satu dengan unit kerja yang lainnya.

Berdasarkan asas-asas dari sistem informasi di atas, maka dapat dinyatakan bahwa :

1. *Output* dari sistem informasi adalah informasi, relevansi dan kualitas informasi yang dihasilkan tergantung sepenuhnya pada keinginan manusia.
2. Sistem informasi harus jelas tujuannya.
3. Sistem informasi adalah proses yang berlangsung secara periodik dan beroperasi dalam siklus yang bergerak secara teratur.
4. Sistem informasi memerlukan satu pengelola yang berperan sebagai koordinator baik dalam pemeliharaan maupun pengembangan.
5. Sistem informasi manajemen menuntut adanya keteraturan dari seluruh jajaran unit organisasi dan unit kerja yang menggunakannya.

Sumber daya sistem informasi meliputi :

1. Sumber daya manusia, meliputi pemakai akhir dan pakar sistem informasi.
2. Sumber daya *hardware*, meliputi sistem komputer dan peripheral komputer.
3. Sumber daya *software*, meliputi *software* sistem, *software* aplikasi, dan prosedur.
4. Sumber daya data, meliputi data alfanumerik, data teks, data gambar, data data audio.
5. Sumber daya jaringan, meliputi media komunikasi dan dukungan jaringan.

Peran sistem informasi dalam bisnis antara lain : mendukung proses bisnis, mendukung pengambilan keputusan dan mendukung keunggulan kompetitif. Oleh karena itu, untuk dapat merancang dan menggunakan sistem informasi, perlu memahami tentang organisasi, manajemen dan teknologi (Yakub, 2012).

Dewasa ini, sistem informasi yang digunakan lebih berfokus pada sistem informasi berbasis komputer (*computer-based information system*). Salah satu tipe

sistem informasi berbasis komputer adalah *Decision Support System* (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan.

2.2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Persoalan pengambilan keputusan, pada dasarnya adalah bentuk pemilihan dari berbagai alternatif tindakan yang mungkin dipilih yang prosesnya melalui mekanisme tertentu, dengan harapan akan menghasilkan sebuah keputusan yang terbaik. Pengambilan keputusan adalah realitas dari setiap bagian kehidupan manusia dan hanya dapat didefinisikan sebagai memilih salah satu cara alternatif tindakan untuk pengambilan keputusan ((Yanar, et al., 2012); (Knight & Steindach, 2008)).

2.2.2.1 Definisi sistem pendukung keputusan

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System/DSS*) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan oleh manager atau sekelompok manager pada setiap level organisasi dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah semi terstruktur (Yakub, 2012). Sistem pendukung keputusan adalah model berbasis prosedur atau alat berbasis komputer atau sistem yang mengambil dan menampilkan informasi untuk membantu pengambil keputusan untuk mendapatkan keputusan yang berkualitas ((Yanar, et al., 2012); (Lopez-Ortega & Rosales, 2011)).

2.2.2.2 Model Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem informasi yang diharapkan dapat membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan. Hal yang perlu ditekankan adalah bahwa keberadaan sistem pendukung keputusan

bukan untuk menggantikan tugas-tugas manajer, tetapi untuk menjadi sarana penunjang (*tools*) bagi manajer (Yakub, 2012). Terdapat jenis-jenis model, meliputi (Haryanto, 2008):

1. Model Strategis, digunakan oleh manajemen puncak, data yang dibutuhkan sebagian besar data eksternal dan subyektif, model ini bersifat deterministik dan deskriptif.
2. Model Taktis, diterapkan oleh manajemen menengah untuk membantu dalam mengalokasi dan mengontrol penggunaan sumber daya organisasi, data yang dibutuhkan sebagian besar data internal dan beberapa data eksternal serta subyektif, model ini bersifat deterministik.
3. Model Operasional, diterapkan untuk mendukung pembuatan keputusan jangka pendek yang sering dijumpai pada tingkat organisasi bawah, model ini bersifat deterministik.
4. *Block* dan *Subroutine* Bangunan Model, meliputi pemrograman linear, analisis rangkaian waktu, analisis regresi dan prosedur sampling monte carlo, dapat digunakan secara terpisah untuk mendukung keputusan atau digunakan secara bersama untuk merekonstruksi dan memelihara model yang lebih komprehensif.

Tahap pengambilan keputusan yang dilalui manajer saat memecahkan masalah ada empat. Tahap-tahap tersebut adalah (Yakub, 2012):

- a. Intelijen, mengamati lingkungan dengan mencari kondisi-kondisi yang perlu diperbaiki.

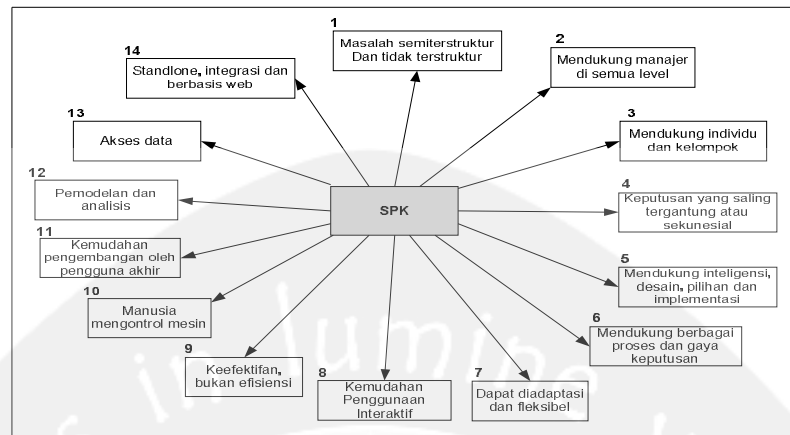
- b. Merancang, menemukan, mengembangkan dan menganalisis berbagai alternatif tindakan yang mungkin.
- c. Memilih, memilih satu rangkaian tertentu dari beberapa yang tersedia.
- d. Menelaah, menilai pilihan-pilihan yang lalu.

2.2.2.3 Karakteristik antara Sistem Pendukung Keputusan dengan Pembuat Keputusan

Beberapa konsep yang membantu dalam pembuatan sistem pendukung keputusan, diantaranya pembuatan keputusan beresiko. Pembuatan keputusan biasanya mengasumsi keputusan yang dibuat berdasarkan tiga rangkaian kondisi yaitu kepastian, ketidakpastian dan resiko. Dari ketiga rangkaian kondisi tersebut yang dimaksud dengan kepastian, adalah kita mengetahui segala sesuatu sebelumnya dalam membuat keputusan. Sedangkan, ketidakpastian merupakan sebaliknya yaitu kita tidak mengetahui tentang probabilitas atau konsekuensi keputusan-keputusan kita. Diantara dua perbedaan dari kepastian dan ketidakpastian terdapat serangkaian kondisi yang disebut resiko. Keputusan-keputusan yang dibuat mengandung resiko mengasumsikan kita bahwa setidaknya tahu tentang alternatif-alternatif yang digunakan (Adrian, et al., 2008).

2.2.2.4 Karakteristik dan kapabilitas sistem pendukung keputusan

Karakteristik dan kapabilitas kunci dari sistem pendukung keputusan dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Karakteristik dan kapabilitas kunci dari SPK

(Sumber : (Turban, et al., 2005))

Manfaat yang dapat diambil dari sistem pendukung keputusan adalah :

1. Sistem pendukung keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya.
2. Sistem pendukung keputusan membantu pengambil keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
3. Sistem pendukung keputusan dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.
4. Walaupun suatu sistem pendukung keputusan mungkin saja tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat menjadi stimulan bagi pengambil keputusan dalam memahami persoalannya, karena mampu menyajikan berbagai alternatif pemecahan.

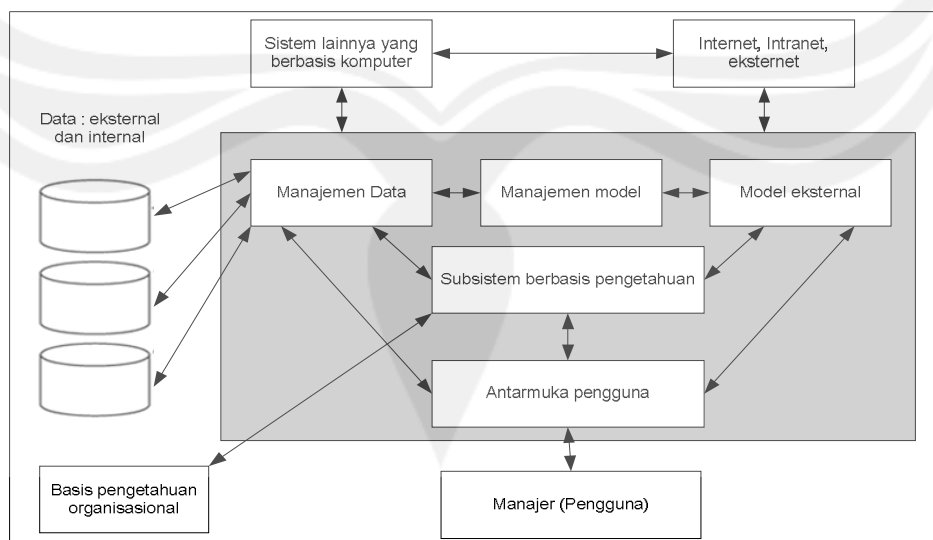
Keterbatasan yang dimiliki oleh sistem pendukung keputusan, antara lain :

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu sistem pendukung keputusan terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan sistem pendukung keputusan biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
4. Sistem pendukung keputusan tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya.

2.2.2.5 Komponen-komponen sistem pendukung keputusan

Aplikasi SPK dapat terdiri dari subsistem yang dapat dilihat pada gambar

2.2.



Gambar 2.2. Skematik SPK

(Sumber : (Turban, et al., 2005))

Secara garis besar sistem pendukung keputusan dibangun oleh tiga komponen yaitu (Yakub, 2012).:

- a. Komponen *Database*, mendukung sistem
- b. Komponen *Model Base*, memberikan kemampuan analisis. Terdapat jenis-jenis model, meliputi model strategis, model taktis, model operasional, dan *block* dan *subroutine* bangunan model.
- c. Komponen *Interface* Sistem (Dialog), pemakai dengan sistem meliputi *knowledge base*, *action language*, *presentation language*.

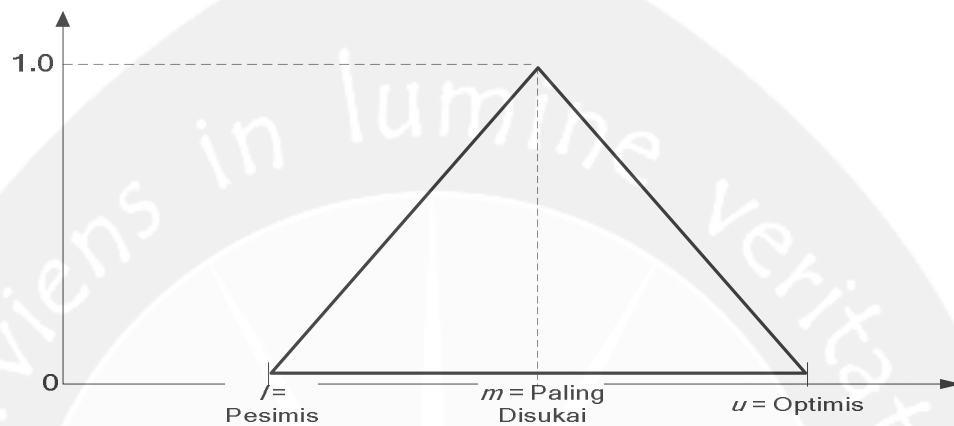
Salah satu metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan yaitu *Fuzzy-AHP*.

2.2.3. Metode *Fuzzy-AHP*

Penggunaan AHP dalam permasalahan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) sering dikritisi sehubungan dengan kurang mampunya pendekatan AHP ini untuk mengatasi faktor ketidakpresisian yang dialami oleh pengambil keputusan ketika harus memberikan nilai yang pasti dalam matriks perbandingan berpasangan. Oleh karena itu, untuk mengatasi kelemahan AHP yang ada maka dikembangkan suatu metode yang disebut *Fuzzy AHP*. Metode ini merupakan penggabungan antara metode AHP dengan pendekatan *Fuzzy* (Anshori, 2012).

Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) dapat dilihat sebagai metode analitik yang dikembangkan dari metode AHP. FAHP merupakan penggabungan dari metode AHP dengan logika matematika *Fuzzy*. Perbedaannya dengan AHP adalah implementasi bobot perbandingan berpasangan di dalam matriks perbandingan, yakni diwakili oleh tiga variabel (a,b,c) atau (l,m,u) yang disebut

Triangular Fuzzy Numbers (TFN). Hal ini berarti bobot yang ditemukan bukan satu melainkan tiga, sesuai dengan fungsi keanggotaan segitiga yang meliputi tiga bobot berurutan (Bire, et al., 2012).



Gambar 2.3. Fungsi Keanggotaan Segitiga (Chatterjee, et al., 2010)

$$\text{Dimana } \mu_A = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m}, & m \leq x \leq u \\ 0, & x \leq l \text{ dan } x \geq u \end{cases} \quad (2.1)$$

Bilangan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) merupakan teori himpunan *fuzzy* membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Inti dari *fuzzy* AHP terletak pada perbandingan berpasangan yang digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan skala *fuzzy*. Bilangan TFN disimbolkan dengan $\tilde{M}$ (Shega, et al., 2012).

TFN disimbolkan dengan $\tilde{m} = (l, m, u)$, dimana $l \leq m \leq u$ dan l adalah nilai terendah, m adalah nilai tengah dan u adalah teratas. Pendekatan TFN dalam metode AHP adalah pendekatan yang digunakan untuk meminimalisasikan ketidakpastian dalam skala AHP yang berbentuk nilai '*crisp*'. Cara pendekatan yang dilakukan adalah dengan melakukan fuzzifikasi pada skala AHP sehingga

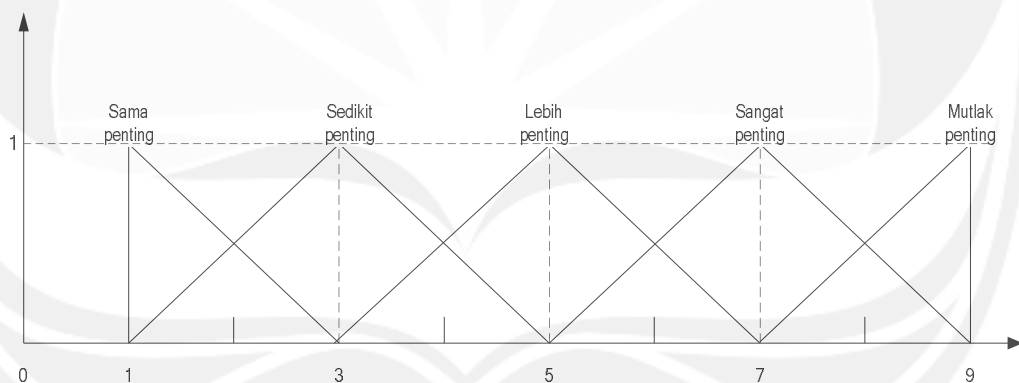
diperoleh skala baru yang disebut skala *fuzzy AHP*. Skala penilaian yang digunakan dalam membandingkan antar kriteria dan antar sub kriteria pengukuran adalah dengan variabel linguistik yang dapat dilihat pada tabel 2.2 :

Tabel 2.2. Fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara 2 (dua) variabel

No	Variabel Linguistik	Skala AHP	Skala Fuzzy (Triangular Fuzzy Number)	Kebalikan Skala Fuzzy (Reciprocal TFN)
1	Sama Penting	1	(1,1,3)	(1/3,1/1,1/1)
2	Sedikit Penting	3	(1,3,5)	(1/5,1/3,1/1)
3	Lebih Penting	5	(3,5,7)	(1/7,1/5,1/3)
4	Sangat Lebih Penting	7	(5,7,9)	(1/9,1/7,1/5)
5	Mutlak Lebih Penting	9	(7,9,9)	(1/9,1/9,1/7)
6	Pertengahan	2,4,6,8	(x-2, x, x+2)	(1/(x+2),1/x,1/(x-2))

Sumber : (Wu, et al., 2009); M.L. Chuang, J.H. Liou, 2008 dalam (Anshori, 2012)

Penggambaran fungsi keanggotaan berdasarkan Tabel 2.2, sebagai berikut :



Gambar 2.4. Fungsi Keanggotaan Variabel Linguistik antar Kriteria dan Sub Kriteria (Kabir & Hasin, 2011)

Aturan-aturan operasi aritmatika *Triangular Fuzzy Number* yang umum digunakan. Misalkan terdapat 2 TFN yaitu $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$, maka operasi aritmatika *Triangular Fuzzy Number* (TFN) adalah sebagai berikut (Anshori, 2012):

$$M_1 + M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (2.2)$$

$$M_1 - M_2 = (l_1 - u_2, m_1 - m_2, u_1 - l_2) \quad (2.3)$$

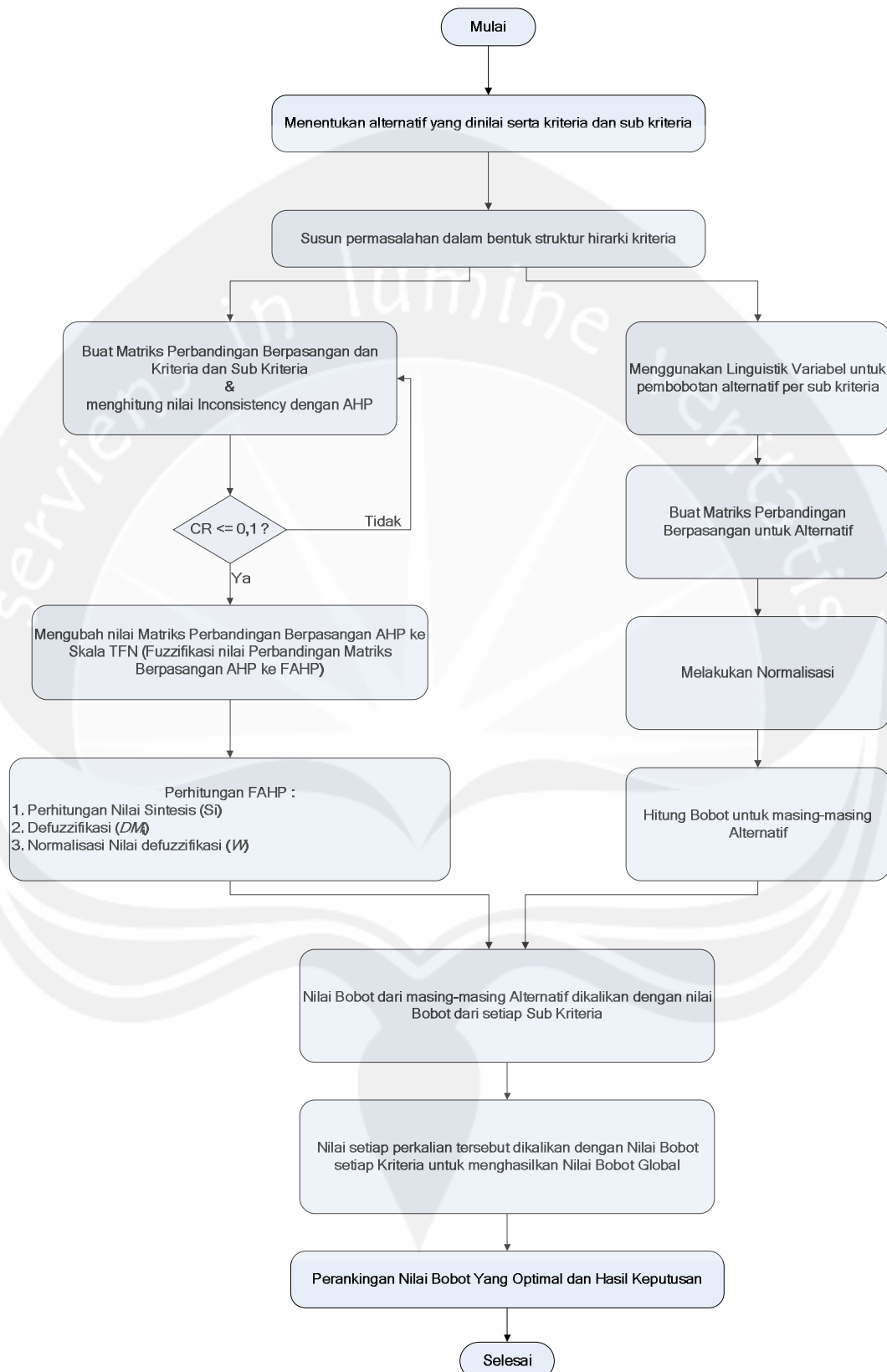
$$M_1 \times M_2 = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_1 \cdot u_2) \quad (2.4)$$

$$M_1^{-1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \quad (2.5)$$

$$\frac{M_1}{M_2} = (l_1/u_2, m_1/m_2, u_1/l_2) \quad (2.6)$$

2.2.3.1. Langkah-langkah penyelesaian *Fuzzy AHP*

Langkah-langkah penyelesaian *Fuzzy AHP*, dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Langkah Penyelesaian dengan Fuzzy AHP

Langkah-langkah metode AHP dalam melakukan perhitungan nilai rasio konsistensi matriks perbandingan berpasangan diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
3. Menghitung rata-rata dari hasil normalisasi matriks untuk memperoleh vektor prioritas.
4. Mengalikan nilai-nilai matriks dengan nilai rata-rata matriks yang diperoleh untuk memperoleh vektor jumlah bobot dengan menjumlahkan setiap baris hasil normalisasi.
5. Membagi nilai vektor jumlah bobot dengan vektor prioritas, kemudian dijumlahkan hasil pembagian tersebut.
6. Selanjutnya mencari nilai λ_{maks} dengan menggunakan persamaan :

$$\lambda_{maks} = \frac{\sum a}{n} \quad (2.7)$$

Dengan a adalah jumlah dari hasil pembagian vektor jumlah bobot dengan vektor prioritas. Sedangkan n adalah banyaknya elemen.

7. Menghitung indeks konsistensi (*consistency index/CI*) dengan rumus :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (2.8)$$

8. Menghitung konsistensi rasio (*consistency ratio/CR*) dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2.9)$$

Berikut tabel *Random Index* (RI) untuk matriks berukuran 1 sampai 15 :

Tabel 2.3 *Random Index* (RI)

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Langkah-langkah Perhitungan FAHP di atas dari Chang dalam (Turgut, et al., 2011; Abdi, et al., 2012; Kabir, et al., 2010; Shaverdi, et al., 2012; Jasril, et al., 2011; Anshori, 2012) dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Perhitungan nilai sintesis (S_i)

Defenisikan nilai *fuzzy synthetic extent* untuk i-objek seperti persamaan berikut :

$$S_i = \sum_{j=i}^m M_{g^i}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g^i}^j \right]^{-1} \quad (2.10)$$

Untuk mendapatkan $\sum_{j=i}^m M_{g^i}^j$, maka dilakukan operasi penjumlahan *fuzzy* dari nilai m pada matriks perbandingan berpasangan seperti pada persamaan berikut :

$$\sum_{j=i}^m M_{g^i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j \sum_{j=1}^m m_j \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (2.11)$$

Untuk memperoleh persamaan (2.11)

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g^i}^j \right] \quad (2.12)$$

Maka dilakukan operasi penjumlahan terhadap $M_{g^i}^j$ seperti pada persamaan berikut :

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g^i}^j \right] = \left(\sum_{i=1}^n l_i \sum_{i=1}^n m_i \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (2.13)$$

Kemudian untuk memperoleh invers dari persamaan (2.13) dapat dilakukan dengan cara menggunakan operasi aritmatika TFN pada persamaan (2.5)

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g^i}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i} \right) \quad (2.14)$$

b. Defuzzifikasi (Anshori, 2012)

Nilai defuzzifikasi dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$$DM_i = \frac{((u_i - l_i) + (m_i - l_i))}{3} + l_i \quad (2.15)$$

Dimana $M_i = (l_i, m_i, u_i)$

c. Normalisasikan nilai defuzzifikasi

Nilai defuzzifikasi akan dinormalisasikan kembali dengan membagi nilai defuzzifikasi tersebut dengan nilai penjumlahan semua nilai defuzzifikasi. Hasil normlisasi defuzzifikasi merupakan nilai bobot dari masalah yang akan diselesaikan.

$$W = \frac{DM_i}{\sum_{i=1}^n DM_i} \quad (2.16)$$

Langkah –langkah perhitungan bobot alternatif dilakukan dengan :

- a. Matriks perbandingan berpasangan diperoleh dari hasil perbandingan antar dua alternatif.
- b. Melakukan normalisasi dengan membagi nilai masing-masing cell dengan total dari tiap kolomnya.

$$a_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_j} \right) \quad (2.17)$$

- c. Menghitung nilai Bobot alternatif, dengan menghitung nilai rata-rata tiap baris dari hasil normalisasi.

$$W = \left(\frac{\sum a}{n} \right) \quad (2.18)$$

Dengan a adalah jumlah tiap baris dari matriks hasil normalisasi, sedangkan n adalah jumlah alternatif.

Langkah-langkah perhitungan bobot global, sebagai berikut :

- a. Mengalikan nilai bobot lokal alternatif dengan nilai bobot sub kriteria per kriteria dan dijumlahkan.

$$W_{lokal} = W_i \times (W_1 + \dots + W_{sk}) \quad (2.19)$$

Dengan W_i adalah bobot lokal alternatif, W_{sk} adalah bobot sub kriteria dari tiap kriterianya.

- b. Mengalikan nilai prioritas lokal (dari persamaan 2.19) dengan nilai bobot kriteria untuk mendapatkan nilai bobot prioritas global alternatif.

$$g(a_j, w_j) = \sum w_j \times a_j \quad (2.20)$$

Dengan w_j adalah bobot prioritas lokal alternatif. Sedangkan a_j adalah bobot kriteria.

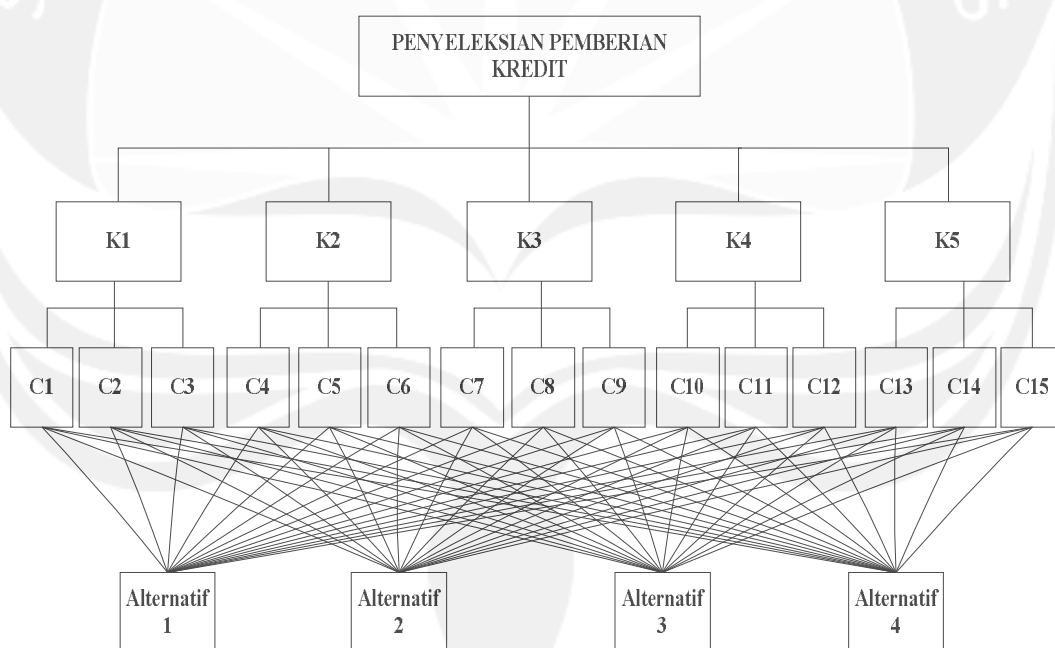
2.2.3.2. Kriteria dan Struktur Hirarki Fuzzy AHP pada Penyeleksian Pemberian Kredit

Berdasarkan Undang-Undang Perbankan Nomor 10 Tahun 1998 Pasal 8 butir (1) dan (2), serta RAT Kopdit Remaja Hokeng, dalam menentukan pemberian kredit kepada anggota pada Kopdit Remaja Hokeng perlu dilakukan penilaian dengan kriteria-kriteria penilaian sebagai berikut :

- a. *Character* (Karakter), yang menjadi sub kriteria adalah data RAT Kopdit Remaja Hokeng, meliputi usia, pekerjaan, dan status keanggotaan.
- b. *Capacity* (Kemampuan), yang menjadi sub kriteria adalah data RAT Kopdit Remaja Hokeng, meliputi pendidikan, produktivitas usaha, dan kolektibilitas.
- c. *Capital* (Modal), yang menjadi sub kriteria adalah data RAT Kopdit Remaja Hokeng, meliputi besar simpanan, besar pinjaman, dan jangka waktu angsuran.
- d. *Condition of Economic* (Kondisi Ekonomi), yang menjadi sub kriteria adalah data RAT Kopdit Remaja Hokeng, meliputi penghasilan perbulan, pengeluaran perbulan, dan tanggungan.
- e. *Collateral* (Jaminan), yang menjadi sub kriteria adalah data RAT Kopdit Remaja Hokeng, meliputi surat jaminan, status kredit, dan kredibilitas.

Pada kasus ini terdapat dua jenis pinjaman dengan sub kategorinya masing-masing yaitu Tujuan Pinjaman terdiri atas sub kategori Pendidikan, Kesehatan, Perumahan, Kesejahteraan, dan Produktif. Sedangkan jenis pinjaman Dana Pinjaman terdiri atas sub kategori Kas Umum, Dana BBM, Kas LPDB, dan Dana

AGRO. Dimana jenis pinjaman ini memiliki kriteria dan sub kriteria penyeleksian yang sama, yang terdiri atas lima kriteria utama yaitu Kemampuan, Kondisi Ekonomi, Jaminan, Modal dan Karakter serta memiliki tiga sub kriteria untuk masing-masing kriteria. Sub kriteria tersebut antara lain Pendidikan, Produktivitas Usaha, Kolektibilitas Usaha, Penghasilan per Bulan, Pengeluaran per Bulan, Tanggungan, Status Kredit, Surat Jaminan, Kredibilitas, Besar Simpanan Awal, Besar Pinjaman, Jangka Waktu Angsuran, Usia, Pekerjaan, dan Status Anggota. Kemudian yang menjadi alternatif adalah anggota-anggota koperasi yang mengajukan pinjaman. Dari kriteria di atas, dapat dibuatkan struktur hirarki *fuzzy* AHP, sebagai berikut :



Gambar 2.6. Struktur Hirarki Kriteria *Fuzzy* AHP

Keterangan :

- | | | | |
|----|----------------------------|----|-------------------------------------|
| K1 | : Kriteria Kemampuan | C1 | : Sub Kriteria Produktivitas Usaha |
| | | C2 | : Sub Kriteria Kolektibilitas |
| | | C3 | : Sub Kriteria Pendidikan |
| K2 | : Kriteria Kondisi Ekonomi | C4 | : Sub Kriteria Penghasilan Perbulan |
| | | C5 | : Sub Kriteria Pengeluaran Perbulan |

K3	: Kriteria Jaminan	C6	: Sub Kriteria Tanggungan
		C7	: Sub Kriteria Status Kredit
		C8	: Sub Kriteria Surat Jaminan
K4	: Kriteria Modal	C9	: Sub Kriteria Kredibilitas
		C10	: Sub Kriteria Besar Simpanan
		C11	: Sub Kriteria Besar Pinjaman
K5	: Kriteria Karakter	C12	: Sub Kriteria Jangka Waktu Angsuran
		C13	: Sub Kriteria Pekerjaan
		C14	: Sub Kriteria Status Keanggotaan
		C15	: Sub Kriteria Usia

2.2.4. Koperasi

2.2.4.1. Pengertian Koperasi

Dalam Undang-Undang Perkoperasian Nomor 17 Tahun 2012 Pasal 1 butir (1), yang dimaksud dengan Koperasi adalah badan hukum yang didirikan oleh orang perseorangan atau badan hukum Koperasi, dengan pemisahan kekayaan para anggotanya sebagai modal untuk menjalankan usaha, yang memenuhi aspirasi dan kebutuhan bersama di bidang ekonomi, sosial, dan budaya sesuai dengan nilai dan prinsip Koperasi. Pasal 1 butir (2), Perkoperasian adalah segala sesuatu yang menyangkut kehidupan koperasi. Pasal 1 butir (3), Koperasi Primer adalah Koperasi yang didirikan oleh dan beranggotakan orang perseorangan. Pasal 1 butir (4), Koperasi Sekunder adalah Koperasi yang didirikan oleh orang dan beranggotakan badan hukum Koperasi.

Pengertian Koperasi menurut pendapat dari beberapa para sarjana adalah sebagai berikut :

- a. Koperasi adalah suatu badan usaha bersama yang bergerak dalam bidang perekonomian, beranggotakan mereka yang umumnya berekonomi lemah yang bergabung secara sukarela dan atas dasar persamaan hak, berkewajiban

melakukan suatu usaha yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan para anggotanya (Aritonang, 2009).

- b. Koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang-seorang atau badan hukum (Muljono, 2012).

2.2.4.2. Landasan, Asas dan Tujuan

Landasan, Asas dan Tujuan Koperasi telah diatur dalam ketentuan Undang-Undang Perkoperasian Nomor 17 Tahun 2012 Bab II, Pasal 2, 3, dan 4. Dengan ketentuan tersebut, maka landasan Koperasi, bagaimana kegiatannya dan kemana arah Koperasi menjadi jelas.

Ketentuan Pasal 2 Undang-Undang Perkoperasian Nomor 17 Tahun 2012 menyebutkan, Koperasi berlandaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Asas Koperasi sebagaimana tercantum dalam Pasal 3 Undang-Undang tersebut menyebutkan, Koperasi berdasar atas asas kekeluargaan. Tujuan Koperasi sebagaimana tercantum dalam Pasal 4 Undang-Undang tersebut menyebutkan, Koperasi bertujuan meningkatkan kesejahteraan Anggota pada khususnya dan masyarakat pada umumnya, sekaligus sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari tatanan perekonomian nasional yang demokratis dan berkeadilan.

2.2.4.3. Nilai dan Prinsip

Nilai dan Prinsip Koperasi sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Perkoperasian Nomor 17 Tahun 2012 Bab III, Pasal 5 butir (1) dan (2), dan Pasal 6 butir (1) dan (2). Nilai yang mendasari kegiatan Koperasi sebagaimana tercantum dalam Pasal 5 butir (1) Undang-Undang tersebut menyebutkan, Nilai

yang mendasari kegiatan Koperasi yaitu : kekeluargaan, menolong diri sendiri, bertanggung jawab, demokrasi, persamaan, berkeadilan, dan kemandirian. Pasal 5 butir (2) menyebutkan, Nilai yang diyakini Anggota Koperasi yaitu : kejujuran, keterbukaan, tanggung jawab, dan kepedulian terhadap orang lain.

Prinsip Koperasi sebagaimana tercantum dalam Pasal 6 butir (1) Undang-Undang tersebut menyebutkan, Koperasi melaksanakan Prinsip Koperasi yang meliputi : keanggotaan Koperasi bersifat sukarela dan terbuka; pengawasan oleh Anggota diselenggarakan secara demokratis; Anggota berpartisipasi aktif dalam kegiatan ekonomi Koperasi; Koperasi merupakan badan usaha swadaya yang otonom dan independen; Koperasi menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan bagi Anggota, Pengawas, Pengurus dan Karyawannya, serta memberikan informasi kepada masyarakat tentang jati diri, kegiatan dan kemanfaatan Koperasi; Koperasi melayani anggotanya secara prima dan memperkuat Gerakan Koperasi, dengan bekerja sama melalui jaringan kegiatan pada tingkat lokal, nasional, regional, dan internasional; dan Koperasi bekerja untuk pembangunan berkelanjutan bagi lingkungan dan masyarakatnya melalui kebijakan yang disepakati oleh Anggota. Pasal 6 butir (2) menyebutkan, Prinsip Koperasi sebagaimana dimaksud pada butir (1) menjadi sumber inspirasi dan menjiwai secara keseluruhan organisasi dan kegiatan usaha Koperasi sesuai dengan maksud dan tujuan pendiriannya.

2.2.4.4. Jenis, Tingkatan dan Usaha

Jenis, Tingkatan dan Usaha Koperasi sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Perkoperasian Nomor 17 Tahun 2012 Bab IX, terbagi dalam 3

bagian. Dalam bagian kesatu mengatur tentang Jenis, meliputi Pasal 82 butir (1) dan (2), Pasal 83, Pasal 84 butir (1), (2), (3), dan (4) serta Pasal 85. Dalam bagian kedua mengatur tentang Tingkatan, meliputi Pasal 86 butir (1) dan (2). Dalam bagian ketiga mengatur tentang Usaha, meliputi Pasal 87 butir (1), (2), (3), dan (4).

Dalam bagian kesatu mengenai Jenis, Pasal 82 butir (1) menyebutkan, setiap koperasi mencantumkan jenis koperasi dalam Anggaran Dasar. Butir (2) menyebutkan, jenis koperasi sebagaimana dimaksud pada butir (1) didasarkan pada kesamaan kegiatan usaha dan/atau kepentingan ekonomi anggota. Pasal 83 menyebutkan, jenis koperasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 82 terdiri dari : Koperasi konsumen; Koperasi produsen; Koperasi jasa; dan Koperasi Simpan Pinjam. Pasal 84 butir (1) menyebutkan, Koperasi konsumen menyelenggarakan kegiatan usaha pelayanan di bidang penyediaan barang kebutuhan anggota dan non-anggota. Butir (2) menyebutkan, Koperasi produsen menyelenggarakan kegiatan usaha pelayanan di bidang pengadaan sarana produksi dan pemasaran produksi yang dihasilkan anggota kepada anggota dan non-anggota. Butir (3) menyebutkan, Koperasi jasa menyelenggarakan kegiatan usaha pelayanan jasa non-simpan pinjam yang diperlukan oleh anggota dan non-anggota. Butir (4) menyebutkan, Koperasi simpan pinjam menjalankan usaha simpan pinjam sebagai satu-satunya usaha yang melayani anggota. Pasal 85 menyebutkan, Ketentuan mengenai tata cara pengembangan jenis koperasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 82 sampai dengan Pasal 84 diatur dalam Peraturan Pemerintah.

Dalam bagian kedua mengenai Tingkatan, Pasal 86 butir (1) menyebutkan, untuk meningkatkan usaha anggota dan menyatukan potensi usaha, koperasi dapat membentuk dan/atau menjadi anggota koperasi sekunder. Butir (2) menyebutkan, tingkatan dan penggunaan nama pada koperasi sekunder diatur oleh koperasi yang bersangkutan.

Dalam bagian ketiga mengenai Usaha, Pasal 87 butir (1) menyebutkan, koperasi menjalankan kegiatan usaha yang berkaitan langsung dan sesuai dengan jenis koperasi yang dicantumkan dalam Anggaran Dasar. Butir (2) menyebutkan, koperasi dapat melakukan kemitraan dengan pelaku usaha lain dalam menjalankan usahanya. Butir (3) menyebutkan, koperasi dapat menjalankan usaha atas dasar prinsip ekonomi syariah. Butir (4) menyebutkan, ketentuan mengenai koperasi berdasarkan prinsip ekonomi syariah sebagaimana dimaksud pada butir (3) diatur dengan Peraturan Pemerintah.

2.2.4.5. Koperasi Simpan Pinjam

Koperasi Simpan Pinjam sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Perkoperasian Nomor 17 Tahun 2012 Bab X, Pasal 88 sampai dengan Pasal 95. Dalam Pasal 88 butir (1) menyebutkan, koperasi simpan pinjam harus memperoleh izin usaha simpan pinjam dari Menteri. Butir (2) menyebutkan, untuk memperoleh izin usaha simpan pinjam sebagaimana dimaksud pada butir (1), koperasi simpan pinjam harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Menteri. Pasal 89 menyebutkan, koperasi simpan pinjam sebagaimana dimaksud dalam Pasal 88 butir (1) meliputi kegiatan : menghimpun dana dari anggota; memberikan pinjaman kepada anggota; dan menempatkan dana pada koperasi

simpan pinjam sekundernya. Pasal 90 butir (1) menyebutkan, untuk meningkatkan pelayanan kepada anggota koperasi simpan pinjam dapat membuka jaringan pelayanan simpan pinjam. Butir (2) menyebutkan, jaringan pelayanan simpan pinjam dapat terdiri atas : kantor cabang, kantor cabang pembantu dan kantor kas.

Tujuan dari koperasi simpan pinjam, antara lain :

1. Membantu keperluan kredit para anggota, yang sangat membutuhkan dengan syarat-syarat yang ringan.
2. Mendidik para anggota, supaya giat menyimpan secara teratur sehingga membentuk modal sendiri.
3. Mendidik anggota hidup berhemat, dengan menyisihkan sebagian dari pendapatan mereka.
4. Menambah pengetahuan tentang perkoperasian.

2.2.5. Kredit

2.2.5.1. Definisi Kredit

Dalam Undang-Undang Perkoperasian Nomor 17 Tahun 2012 Pasal 1 butir (14), Pinjaman adalah penyediaan uang oleh koperasi simpan pinjam kepada anggota sebagai peminjam berdasarkan perjanjian, yang mewajibkan peminjam untuk melunasi dalam jangka waktu tertentu dan membayar jasa.

Unsur-unsur dalam kredit, sebagai berikut :

1. Adanya dua pihak, yaitu pihak pemberi kredit dan pihak penerima kredit
2. Adanya kepercayaan
3. Adanya persetujuan
4. Adanya penyerahan barang, jasa atau uang dari pemberi kepada penerima

5. Adanya unsur waktu
6. Adanya unsur resiko
7. Adanya unsur bunga sebagai kompensasi

Pelaku utama yang terlibat dalam pemberian kredit adalah :

1. Kreditor
2. Nasabah

2.2.5.2. Pengelolaan Kredit

Pengelolaan adalah suatu proses, perbuatan, cara mengelola (Kamus Bahasa Indonesia, 2008). Pengelolaan merupakan proses operasi matematis dan logika terhadap data. Dimana dalam pengelolaan kredit ini perlu adanya pemahaman yang lebih baik dari dewan direksi tentang peran dan tingkat keterlibatan dari direksi dalam meningkatkan strategi manajemen (Brannen & Ibrahim, 2010). Selain itu juga perlu adanya pemahaman tentang tanggung jawab dan kinerja dari lembaga keuangan dalam pengelolaan kredit (O'Sullivan, 2012).

2.2.5.3. Pemberian kredit

Pemberian kredit merupakan salah satu produk utama sebuah koperasi simpan pinjam yang juga dikonsumsi anggota koperasi sendiri (Muljono, 2012). Oleh karena itu dibutuhkan pertimbangan-pertimbangan mengenai pemberian kredit. Adapun beberapa pertanyaan yang muncul ketika akan menentukan kebijakan, strategi ataupun inovasi berkaitan dengan pemberian kredit, antara lain:

1. Siapakah yang akan diberi pinjaman?
2. Bagaimanakah kondisi pesaing?
3. Berapa pinjaman yang diberikan agar bermanfaat bagi peminjam?

4. Bagaimana cara mengembalikan pinjaman?
5. Berapa besar suku bunga yang harus dibayar peminjam agar dapat dikembangkan sementara Koperasi Simpan Pinjam sendiri juga dapat berkembang?

Berbagai pertanyaan tersebut harus dijawab Koperasi Simpan Pinjam dengan cermat, sebagai pertimbangan apakah pinjaman tersebut bermanfaat bagi peminjam, mempunyai arti dapat memajukan usaha debitur. Dimana semakin maju debitur, dan semakin setia nasabah, maka Koperasi Simpan Pinjam juga akan memperoleh penghasilan yang bisa digunakan untuk membiayai dan mengembangkan koperasi (Muljono, 2012).

Dalam pemberian kredit, perlu adanya pemahaman dan pengujian mengenai pengaruh dari kredit ((Chinaemerem & E., 2012); (Abur, et al., 2012); (Orebiyi, et al., 2013), penilaian resiko kredit (Kabir, et al., 2010), faktor-faktor penting dalam penyaluran kredit (Okerenta & Orebiyi, 2005), dan evaluasi pencairan pinjaman dan perluasan skema kredit (Adeniji & Joshua, 2008).

2.2.6. Sistem Pengelolaan Kredit

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa sistem pengelolaan kredit adalah sebuah sistem yang merupakan proses operasi matematis dan logika terhadap pengolahan data kredit untuk mencapai tujuan usaha. Dalam membangun sebuah sistem pengelolaan kredit perlu mengadopsi teknologi informasi (McKillop & Quinn, 2012) untuk meningkatkan performa lembaga keuangan.

2.2.7. Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Pemberian Kredit dengan

Metode *Fuzzy* AHP

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan penyeleksian pemberian kredit merupakan suatu sistem yang di bangun untuk mendukung keputusan pimpinan koperasi dalam menyeleksi siapakah yang layak ataupun tidak layak dalam menerima kredit agar koperasi dapat berkembang dan semakin maju nasabahnya. Dimana untuk mempermudah proses penyeleksian dengan berbagai kriteria yang ada dalam pemberian kredit tersebut dapat menggunakan metode *Fuzzy* AHP.

2.2.8. Bahasa Pemrograman C#, SQL Server 2008, .NET Framework

2.2.8.1. Bahasa Pemrograman C#

C# (*C Sharp*) adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis objek yang didukung oleh *Microsoft .NET Framework* ((Darmawan & Risal, 2011), (Kerjasama ANDI Yogyakarta dengan WAHANA KOMPUTER Semarang, 2008)). C# didasarkan pada bahasa pemrograman C++, C# juga memiliki kemiripan dengan beberapa bahasa pemrograman seperti *Visual Basic*, *Java*, *Delphi* dan C++. C# memiliki kemudahan *syntax*. C# didesain oleh Anders Hejlsberg. C# bergantung pada CLR yang juga merupakan sumber *library* bagi program .NET lain. Semua program C# memerlukan CLR untuk dapat dijalankan, berarti juga C# memerlukan *.Net Framework* (Kerjasama ANDI Yogyakarta dengan WAHANA KOMPUTER Semarang, 2008).

Bahasa pemrograman C# dapat digunakan untuk menciptakan berbagai macam aplikasi seperti aplikasi *windows*, *console*, *class* yang dapat digunakan

kembali, dan aplikasi *web* (Kerjasama ANDI Yogyakarta dengan WAHANA KOMPUTER Semarang, 2008). Sedangkan menurut (Darmawan & Risal, 2011), Bahasa pemrograman C# dapat digunakan untuk membangun berbagai macam aplikasi seperti aplikasi *web*, aplikasi dekstop, aplikasi Zune, aplikasi Permainan (Dekstop dan XBOX), dan jenis aplikasi lainnya

Menurut (Darmawan & Risal, 2011)), ada beberapa hal yang menjadi kelebihan dari bahasa pemrograman C# dibandingkan dengan bahasa pemrograman lainnya, yaitu :

1. C# termasuk bahasa pemrograman .NET, dengan demikian dapat menggunakan komponen-komponen yang dibangun dengan bahasa pemrograman .NET lainnya (Integrasi antar bahasa).
2. Bahasa pemrograman C# memiliki Language Integrated Query (LINQ) yang merupakan sintaks query yang dapat digunakan pada setiap kumpulan data.
3. Windows Presentation Foundation (WPF) dapat digunakan untuk membuat tampilan aplikasi dengan sangat kreatif.
4. Microsoft memberikan IDE secara gratis, yaitu Microsoft Visual Studio Express Edition. IDE inilah yang akan digunakan untuk membuat aplikasi C#.

Menurut (Kerjasama ANDI Yogyakarta dengan WAHANA KOMPUTER Semarang, 2008), ada beberapa alasan kuat yang mendasari pemilihan bahasa C# untuk mengembangkan aplikasi-aplikasi, yaitu :

1. C# benar-benar berorientasi objek

C# adalah bahasa yang benar-benar objek oriented. Dapat dilihat dari kemampuan C# dalam pembentukan objek, *class*, melakukan *encapsulation*, *inheritance*, dan *polymorphism* dengan mudah.

2. C# sangat sederhana

C# bersifat sederhana, karena didasarkan pada bahasa C dan C++ bahkan bahasa Java. C# lebih sederhana, karena dibuat dengan menghilangkan kelemahan-kelemahan dari bahasa-bahasa yang mendasarinya.

3. C# merupakan bahasa pemrograman modern

C# memiliki fasilitas *exception handling*, *garbage collection*, *extensible data types*, *secure code*. Dimana fasilitas-fasilitas ini ada di tiap bahasa pemrograman yang modern dan C# sudah memilikinya.

4. Mampu membuat berbagai aplikasi

C# dapat membuat berbagai macam aplikasi, mulai dari aplikasi *console*, pengolah kata, *form web*, dan lain-lain.

5. Efisien

C# Merupakan bahasa yang mengandalkan *library* yang sangat lengkap, karena itu bahasa C# hanya memiliki sedikit *keywords*. Jadi para pengembang dapat mengingatnya dan memahami kegunaannya dengan baik.

6. C# bersifat modular

Bahasa C# sangat modular, tiap *class* disimpan dalam *namespace* yang dapat dimanfaatkan kembali oleh program lain yang membutuhkannya.

7. Bahasa pemrograman masa depan

C# akan menjadi bahasa masa depan karena dukungan penuh Microsoft terhadap teknologi .Net. Bahasa ini adalah salah satu bahasa pemrograman terbaik yang dibuat dengan didasarkan pada 4 bahasa lain yang telah ada yaitu VB, C++, C, Java, tetapi tidak mewarisi kelemahan masing-masing bahasa tersebut.

Editor C#, antara lain Notepad, Visual Studio 6, Visual Studio .NET dan editor-editor lainnya (Visual SlickEdit, WebMatrikx, dan sebagainya).

2.2.8.2. SQL Server

SQL-Server adalah sebuah *database* relasional yang dirancang untuk mendukung aplikasi dengan arsitektur *client-server* dimana *database* terdapat pada komputer pusat disebut dengan *server*, dan informasi digunakan bersama-sama oleh beberapa *user* yang menjalankan aplikasi di dalam komputer lokal yang disebut dengan *client*. SQL Server adalah salah satu *Relational Database Management System* (RDBMS). Fungsi utamanya adalah sebagai *database server* yang mengatur semua proses penyimpanan data dan transaksi suatu aplikasi. SQL Server memiliki beberapa versi antara lain : *SQL Server Personal Edition*, *SQL Server Developer Edition*, *SQL Server Enterprise Edition*, *SQL Server Standart Edition*, *SQL Server Dekstop Engine*, dan *SQL Server For Windows CE Edition*. Dimana masing-masing versi memiliki perbedaan dalam hal maksimum *database*, RAM, jumlah koneksi serta beberapa *feature* lanjutan.

Database SQL Server bisa mengandung beberapa *database* yang digunakan oleh beberapa *user*, sebuah perusahaan bisa memiliki satu atau lebih

database yang digunakan oleh banyak *user* pada beberapa departemen, atau perusahaan tersebut bisa memiliki beberapa *database* yang hanya digunakan oleh beberapa *user* tertentu dalam masing-masing departemen.

2.2.8.3. .NET Framework

Framework .NET adalah suatu komponen *windows* terintegrasi yang dibuat dengan tujuan untuk mendukung pengembangan berbagai macam jenis aplikasi serta untuk dapat menjalankan berbagai macam aplikasi generasi mendatang termasuk pengembangan aplikasi *Web Services XML*. Fasilitas *Framework.NET* meliputi : menyediakan *tools* dan teknologi untuk membangun aplikasi terdistribusi, semua bahasa pemrograman yang tergabung dalam teknologi .NET dapat saling berkomunikasi (Kerjasama Andi Yogyakarta dan Wahana Komputer Semarang, 2010). *.Net Framework* adalah sebuah *framework* atau bingkai kerja bagi aplikasi-aplikasi .Net yang dibuat menggunakan *Visual Studi .Net* tanpa mempengaruhi bahasa pemrograman yang digunakan (Kerjasama ANDI Yogyakarta dengan WAHANA KOMPUTER Semarang, 2008).

Tujuan dari *Framework .NET*, antara lain :

1. Untuk menyediakan lingkungan kerja yang konsisten bagi bahasa pemrograman yang berorientasi objek (*object-oriented programming-OOP*)
2. Untuk menyediakan lingkungan kerja didalam mengeksekusi kode yang dapat meminimalisasikan proses *software deployment* dan menghindari konflik penggunaan versi *software* yang dibuat.
3. Untuk menyediakan lingkungan kerja yang aman dalam hal pengeksekusian kode, termasuk kode yang dibuat oleh pihak ketiga (*third party*).

4. Untuk menyediakan lingkungan kerja yang dapat mengurangi masalah pada persoalan performa dari kode atau dari lingkungan *interpretnya*.

Kelebihan *Framework.NET*, antara lain : *Platform Independence*, *Language Independence* dan *Cross Language Interoperability*, Kecepatan, Keamanan, Produktifitas Tinggi, *Support* untuk *Network/Internet*, *.NET* adalah *Platform* yang Terbuka.

Ada 2 (dua) komponen utama dalam *.NET Framework* yaitu :

1. CLR (*Common Language Runtime*), adalah pondasi utama dari *Framework .NET*. CLR merupakan komponen yang bertanggung jawab terhadap beberapa tugas, seperti mengatur manajemen memory, melakukan eksekusi kode, melakukan verifikasi terhadap keamanan kode, menentukan hak akses dari kode, melakukan kompilasi kode, dan berbagai tugas lainnya. Dengan adanya komponen CLR, maka aplikasi berbasis *.NET* biasa juga disebut dengan *managed code*, sedangkan aplikasi di luar *.NET* disebut *un-managed code*.

Pada *.NET* ada 2 tahap kompilasi yang dilakukan, pertama CLR akan melakukan kompilasi kode-kode aplikasi menjadi bahasa *assembly MSIL (Microsoft Intermediate Language)*, kedua ketika aplikasi dieksekusi *compiler* yang lain yang bernama JIT (*just-in-time compiler*) yang juga salah satu komponen dalam CLR untuk menterjemahkan MSIL kedalam bahasa mesin yang disesuaikan dengan platformnya.

2. FCL (*.NET Framework Class Library*) atau disebut juga BCL (*Base Case Library*), adalah koleksi yang dapat digunakan kembali (*reusable types*)

yang terintegrasi dengan CLR. *Class library* adalah komponen *object oriented* yang akan menyediakan *method-method* berupa *managed code*.

FCL menyediakan kemudahan dalam hal penggunaan dan juga dapat mengurangi waktu yang diperlukan pada saat eksekusi.

2.2.8.4. Visual Studio 2008

Visual Studio 2008 .NET merupakan sebuah *integrated development environment* (IDE) atau lingkungan kerja yang digunakan untuk membangun aplikasi .NET dengan mudah. Visual Studio 2008 menyediakan berbagai tool yang lengkap bagi para pengembang untuk membangun aplikasi yang berjalan di .NET Framework (Kerjasama Andi Yogyakarta dan Wahana Komputer Semarang, 2010).