

**DECISION SUPPORT SYSTEM PENENTUAN KELAYAKAN PENERIMA
PINJAMAN KREDIT DENGAN METODE FUZZY MULTI CRITERIA DECISION
MAKING (STUDI KASUS : KOPERASI BUNGA MAWAR KABUPATEN KERINCI
JAMBI)**

Novhirtamely Kahar, ST.¹⁾, Reny Wahyuning Astuti, M.Kom.²⁾, Irfani Kurnia Perdana³⁾

^{1)&2)}Dosen Tetap STMIK Nurdin Hamzah, ³⁾Mahasiswa STMIK Nurdin Hamzah
Jln. Kolonel Abunjani – Sipin Jambi
¹n0vh1r@gmail.com

Abstract - *Micro, Small and Medium Enterprises (MSME) play an important role in economic development because labor absorption rate is relatively high and needs little capital investment. Therefore, President Susilo Bambang Yudhoyono inaugurated the MSME credit underwriting pattern with the name People's Business Credit and supported by Presidential Instruction No. 5 of 2008 on the 2008-2009 Economic Focus Program to ensure the implementation or acceleration of the implementation of these small loans. Koperasi Bunga Mawar in determining the loan eligibility of beneficiaries is closely related to decision making that involves a lot of criteria. This study aims to develop a system that can support decision making for credit loan recipients in Koperasi Bunga Mawar with Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM), so that the resulting decision in accordance with the criteria of a predetermined and well-deserved recipient of the loan is given credit. The system is built using the programming language Delphi 7.0 with the input data are the data of potential borrowers, criteria, rating interests, and suitability rating, and the output are the information on the calculation and the best candidates for loan recipients. Decision making based on criteria as a condition that has been determined by the cooperative. With the construction of this system is expected to facilitate and accelerate the Koperasi Bunga Mawar in the decision-making process and eligible members are entitled to receive a credit loan.*

Keywords : *Micro, Small and Medium Enterprises (MSME), People's Business Credit, Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM), Delphi 7.0.*

I. PENDAHULUAN

Koperasi adalah [organisasi bisnis](#) yang dimiliki dan dioperasikan oleh orang seorang demi kepentingan bersama. Koperasi melandaskan kegiatan berdasarkan prinsip gerakan [ekonomi rakyat](#) yang berdasarkan asas kekeluargaan[1]. Salah satu jenis usaha koperasi yang selama ini sering membantu dalam perkembangan UMKM adalah koperasi simpan pinjam. Koperasi simpan pinjam adalah salah satu bentuk koperasi yang mengumpulkan dana dari anggota dan kemudian diberikan lagi kepada anggotanya sebagai bantuan modal untuk dimanfaatkan dalam mengembangkan usahanya [2].

UMKM pun terus mengalami peningkatan dalam segi jumlah dan penyerapan tenaga kerja, Peningkatan jumlah UMKM juga terjadi di Kabupaten Kerinci. Hal ini dikarenakan sektor UMKM diharapkan mampu memberikan kontribusi positif bagi perekonomian Jambi, sehingga tingkat kemiskinan di Jambi dapat dikurangi. Dalam perkembangannya, salah satu cara untuk meningkatkan dan mengembangkan UMKM dalam perekonomian adalah pemberian kredit kepada

sektor UMKM. Selama ini pemberian kredit banyak dilakukan oleh pihak perbankan dan koperasi, termasuk koperasi simpan pinjam.

Semakin tingginya minat masyarakat untuk mendapatkan pinjaman, membuat pihak Koperasi Bunga Mawar kesulitan dalam menentukan anggota koperasi yang layak menerima pinjaman atau tidak. Selain itu, proses penentuan anggota koperasi yang layak menerima pinjaman masih dilakukan secara subjektif, tanpa adanya proses penilaian yang objektif, sehingga kurang efisien dan memihak ke salah satu anggota dalam pelaksanaannya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat lunak Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Penentuan Kelayakan Penerima pinjaman kredit usaha kecil, sehingga dengan aplikasi ini diharapkan dapat membantu pihak pimpinan koperasi dalam proses seleksi kelayakan untuk menerima pinjaman kredit bagi anggota koperasi Bunga Mawar berdasarkan kriteria seleksi yang telah ditetapkan oleh pihak koperasi, serta proses seleksi menjadi tidak tertunda, lebih cepat, dan memudahkan pihak pimpinan koperasi dalam pengambilan keputusan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Decision Support System

Decision Support Systems (DSS) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan (manajemen pengetahuan) yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi-terstruktur yang spesifik [3].

DSS biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. DSS yang seperti itu disebut aplikasi DSS. Aplikasi DSS menggunakan data, memberikan antarmuka yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan [4].

Dalam pemrosesannya, SPK dapat menggunakan bantuan dari sistem lain seperti *Artificial Intelligence, Expert Systems, Fuzzy Logic*, dan lain-lain.

2.2 Fuzzy Multi Criteria Decision Making

Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menetapkan alternatif keputusan terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu yang akan menjadi bahan pertimbangan. Beberapa pilihan yang akan digunakan dalam FMCDM yaitu [5]:

- Alternatif, adalah objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
- Atribut, atau karakteristik, yaitu komponen atau kriteria keputusan.
- Konflik antar kriteria, misalnya kriteria *benefit* (keuntungan) akan mengalami konflik dengan kriteria *cost* (biaya). Kategori *benefit* bersifat monoton naik, artinya alternatif yang memiliki nilai lebih besar akan dipilih. Sebaliknya, pada kategori *cost* bersifat monoton turun, alternatif yang memiliki nilai lebih kecil akan lebih dipilih [6].
- Bobot keputusan, menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria, $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$.
- Matriks keputusan, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen X_{ij} , yang merepresentasikan *Rating* dari alternatif A_i , ($i=1,2,\dots,m$) terhadap kriteria C_j , ($j=1,2,\dots,n$).

2.3 Langkah Penyelesaian FMCDM

Ada 3 langkah penting penyelesaian yang harus dilakukan [7], yaitu:

2.3.1 Representasi Masalah

- a. Identifikasi tujuan keputusan, direpresentasikan dengan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut.
- b. Identifikasi kumpulan alternatif keputusannya. Jika ada n alternatif, maka dapat ditulis sebagai $A = \{A_i \mid i = 1, 2, \dots, n\}$.
- c. Identifikasi kumpulan kriteria. Jika ada k kriteria, maka dapat dituliskan $C = \{C_t \mid t = 1, 2, \dots, k\}$.
- d. Membangun struktur hirarki keputusan.

2.3.2 Evaluasi Himpunan Fuzzy

- a. Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Himpunan rating terdiri atas 3 elemen, yaitu:

- 1) Variabel linguistik (x), merepresentasikan bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya;
- 2) $T(x)$, merepresentasikan rating dari variabel linguistik;
- 3) Fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari $T(x)$.

Setelah menentukan himpunan rating, maka harus ditentukan fungsi keanggotaan untuk setiap rating dengan menggunakan fungsi segitiga.

- b. Mengevaluasi bobot-bobot pada setiap kriteria dan derajat kecocokan dari setiap alternatif terhadap kriteria.
- c. Mengagregasikan bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dan kriterianya dengan metode mean. Penggunaan operator mean, F_i dirumuskan pada Persamaan (1) sbb.:

$$F_i = \left(\frac{1}{k} \right) \left[\left(S_{i1} \otimes W_1 \right) \oplus \left(S_{i2} \otimes W_2 \right) \oplus \dots \oplus \left(S_{ik} \otimes W_k \right) \right] \quad (1)$$

Dengan cara mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan *Fuzzy* segitiga, $S_{it} = (o_{it}, p_{it}, q_{it})$; dan $W_t = (a_t, b_t, c_t)$; maka F_t dapat didekati sebagai Persamaan (2):

$$F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i) \quad (2)$$

Dengan (Y_i, Q_i, Z_i) seperti di Persamaan (3), (4), dan (5):

$$Y_i = \left(\frac{1}{k} \right) \sum_{t=1}^k (o_{it}, a_i) \quad (3)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (p_{it}, b_i) \tag{4}$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (q_{it}, c_i) \tag{5}$$

Dimana, $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

2.3.3 Seleksi Alternatif Optimal

a. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi untuk proses perankingan alternatif keputusan dengan menggunakan metode nilai total integral. Misalkan F adalah bilangan fuzzy segitiga, $F = (a, b, c)$, maka nilai total integral dapat dirumuskan sebagai Persamaan (6) berikut:

$$I_T^\alpha(F) = \frac{1}{2} (\alpha c + b + (1 - \alpha)a) \tag{6}$$

Nilai α adalah indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ($0 \leq \alpha \leq 1$). Apabila nilai α semakin besar mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

b. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung kepada pengurus Koperasi Bunga Mawar. Selain itu data diperoleh dari sumber-sumber tertulis baik media cetak maupun media elektronik. Adapun data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Input Sistem yaitu data anggota calon penerima pinjaman kredit sebagai alternatif, kriteria seleksi kelayakan, dan input data fuzzy.
2. Output Sistem yaitu hasil rekomendasi anggota (calon peminjam) yang lulus seleksi sebagai penerima pinjaman kredit.

Data input tersebut akan diolah dengan langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

3.1.1 Representasi Masalah (Tahap Input Data)

- a. Tujuan keputusan ini adalah seleksi kelayakan penerima pinjaman kredit di Koperasi Bunga Mawar Kabupaten Kerinci Tahun 2014.
- b. Ada 10 alternatif calon peminjam yang diseleksi :
 - A1 : Marsuswita, Rp. 14.000.000,-
 - A2 : Noviarti, Rp. 4.000.000,-
 - A3 : Lusmiarti, Rp. 1.500.000,-
 - A4 : Sumiati, Rp. 6.000.000,-

- A5 : Srinimo, Rp. 3.000.000,-
- A6 : Herawati, Rp. 6.000.000,-
- A7 : Aina, Rp. 11.500.000,-
- A8 : Hj. Iryanis, Rp. 20.000.000,-
- A9 : Sunarwati, Rp. 5.500.000,-
- A10 : Yetti, Rp. 18.000.000,-

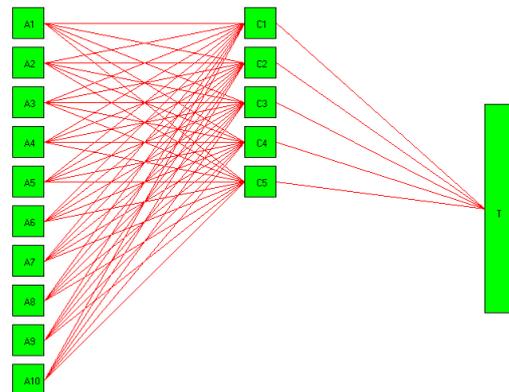
c. Ada 5 kriteria keputusan yang diberikan yaitu :

- C1 = Character, Karakter diri
- C2 = Capacity, Kemampuan melunasi hutang
- C3 = Capital, Kemampuan modal
- C4 = Collateral, Kemampuan agunan
- C5 = Condition Of Economy, Kondisi ekonomi makro

Penentuan kriteria berdasarkan pada kebijakan pimpinan yang mengacu pada The Five C's of Credit Analysis, yaitu alat analisis yang digunakan oleh Bank [8].

Dalam pengambilan keputusan penentuan kelayakan calon penerima pinjaman pada sistem aplikasi ini, jumlah pinjaman tidak termasuk dalam kriteria penilaian.

d. Struktur hirarki masalah tersebut digambarkan pada Gambar 3.1. berikut:



Gambar 3.1. Struktur Hirarki Masalah

3.1.2 Evaluasi Himpunan Fuzzy Dari Alternatif-Alternatif Keputusan (Tahap Proses)

- a. Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria, adalah : T (kepentingan) $W = \{ SR, R, C, T, ST \}$ dengan: SR = Sangat Rendah, R = Rendah, C = Cukup, T = Tinggi, dan ST = Sangat Tinggi.
- b. Sedangkan derajat kecocokan alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan adalah: T (kecocokan) $S = \{ SK, K, C, B, SB \}$, dengan SK = Sangat Kurang, K = Kurang, C = Cukup, B = Baik, dan SB = Sangat Baik.
- c. Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga sebagai berikut:
 - $SR = SK = (0; 0; 0,25)$

- R = K = (0; 0,25; 0,5)
- C = C = (0,25; 0,5; 0,75)
- T = B = (0,5; 0,75; 1)
- ST = SB = (0,75; 1; 1)

d. Rating untuk setiap kriteria keputusan yang ditunjukkan pada Tabel 3.1. dan derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria keputusan yang ditunjukkan pada Tabel 3.2., diberikan oleh pengambil keputusan.

Tabel 3.1. Rating Keputusan

Kriteria	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
Rating Kepentingan	T	ST	C	T	R

Tabel 3.2. Derajat Kecocokan Alternatif Terhadap Kriteria Keputusan

Alternatif	Rating Kecocokan				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	B	B	K	SB	C
A ₂	C	C	SB	C	K
A ₃	C	SB	B	C	B
A ₄	B	B	C	B	SB
A ₅	C	C	C	K	K
A ₆	C	C	K	SK	K
A ₇	B	SB	K	SB	C
A ₈	SB	B	C	B	C
A ₉	C	B	C	C	SB
A ₁₀	C	C	K	C	SK

e. Mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan bilangan fuzzy segitiga ke setiap variabel linguistik ke dalam persamaan, diperoleh nilai kecocokan fuzzy sebagaimana Tabel 3.3. berikut:

Tabel 3.3. Index Kecocokan Fuzzy

Alternatif	Index Kecocokan Fuzzy		
	Y	Q	Z
A ₁	0,2	0,4625	0,75
A ₂	0,125	0,3625	0,65
A ₃	0,1875	0,4625	0,75
A ₄	0,1875	0,475	0,8125

A ₅	0,075	0,275	0,5625
A ₆	0,0625	0,2125	0,475
A ₇	0,2375	0,5125	0,75
A ₈	0,2125	0,4875	0,7875
A ₉	0,1375	0,4	0,7125
A ₁₀	0,0875	0,275	0,55

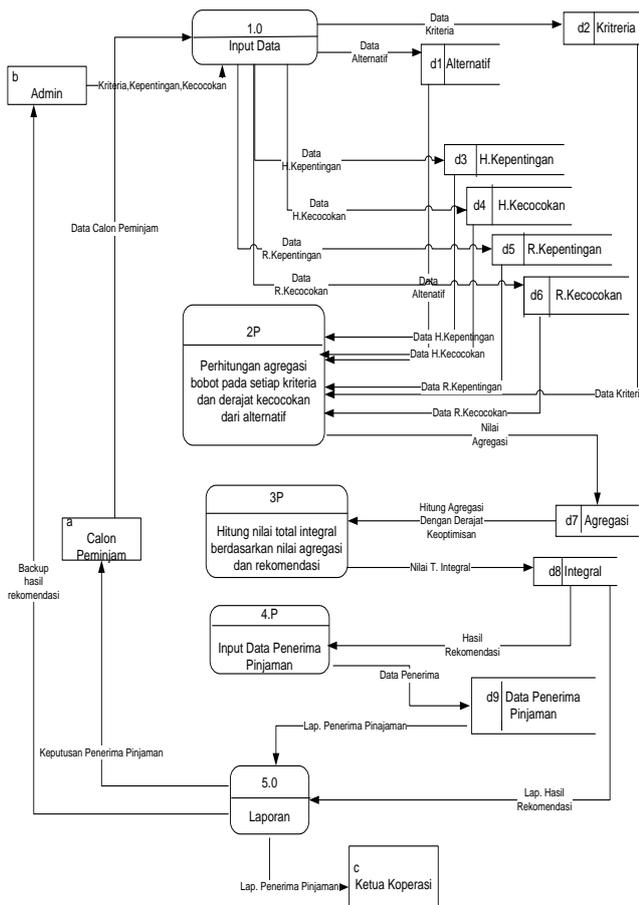
Indeks kecocokan fuzzy untuk setiap alternatif dihitung menggunakan rumus seperti Persamaan (3), (4), dan (5).

3.1.3 Seleksi Alternatif Optimal (Tahap Output)

- a. Mensubstitusikan indeks kecocokan Fuzzy dengan mengambil derajat keoptimisan (α) = 0,5, maka akan diperoleh nilai total integral yang dihitung dengan rumus seperti Persamaan (6) sbb:
 A1 = 0,46875; A2 = 0,375; A3 = 0,4655625; **A4 = 0,4875**; A5 = 0,296875; A6 = 0,240625; A7 = 0,503125; A8 = 0,49375; A9 = 0,4125; A10 = 0,296875.
- b. Hasil : Alternatif “A4” mempunyai nilai total integral terbesar sehingga terpilih sebagai prioritas utama penerima bantuan dana UKM.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pendukung keputusan ini dapat digambarkan dalam bentuk Diagram Arus Data (*Data Flow Diagram*) seperti Gambar 3.1. Terdiri dari entitas Admin (staf koperasi), Calon Peminjam, dan Ketua Koperasi; Proses input data master, perhitungan FMCDM, input data penerima pinjaman, rekomendasi dan proses laporan; serta tabel data master, hasil perhitungan, data penerima pinjaman dan hasil rekomendasi.



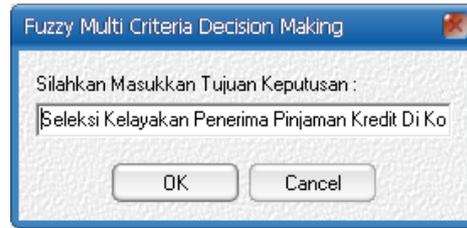
Gambar 3.1 DFD Level 0 Sistem

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap implementasi dilakukan penulisan coding program dengan menggunakan Bahasa Pemrograman Delphi, yang terkoneksi dengan Microsoft Access 2007. Bahasa pemrograman Delphi sebagai pengembangan bahasa Pascal yang bersifat Visual [9]. Selain itu, Bahasa Pemrograman Delphi memiliki fasilitas untuk aplikasi database yang lengkap dan mudah digunakan, dapat terhubung ke beragam jenis database, dan mendukung pengembangan aplikasi modern (Jaringan, Internet/Web, dll.). Adapun Hasil implementasi adalah sebagai berikut :

4.1 Representasi Masalah

Form ini digunakan untuk mengisi tujuan keputusan, yaitu “Seleksi Kelayakan Penerima Pinjaman Kredit Di Koperasi Bunga Mawar Kabupaten Kerinci Tahun 2014”. Seperti terlihat pada Gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1 Form Tujuan Keputusan

Setelah mengisi tujuan keputusan, maka selanjutnya pada tahap representasi masalah akan dilakukan pengisian data alternatif, yaitu data calon peminjam dan jumlah pinjaman. Seperti pada Gambar 4.2.

Input Data Alternatif	Nama Alternatif
Alternatif Ke 1 (A1)	Marsuswita, Rp. 14.000.000,-
Alternatif Ke 2 (A2)	Noviarti, Rp. 4.000.000,-
Alternatif Ke 3 (A3)	Lusmiarti, Rp. 1.500.000,-
Alternatif Ke 4 (A4)	Sumiati, Rp. 6.000.000,-
Alternatif Ke 5 (A5)	Srinimo, Rp. 3.000.000,-
Alternatif Ke 6 (A6)	Herawati, Rp. 6.000.000,-
Alternatif Ke 7 (A7)	Aina, Rp. 11.500.000,-
Alternatif Ke 8 (A8)	Hj. Iryanis, Rp. 20.000.000,-
Alternatif Ke 9 (A9)	Sunarwati, Rp. 5.500.000,-
Alternatif Ke 10 (A10)	Yetti, Rp. 18.000.000,-

Gambar 4.2 Form Input Data Alternatif

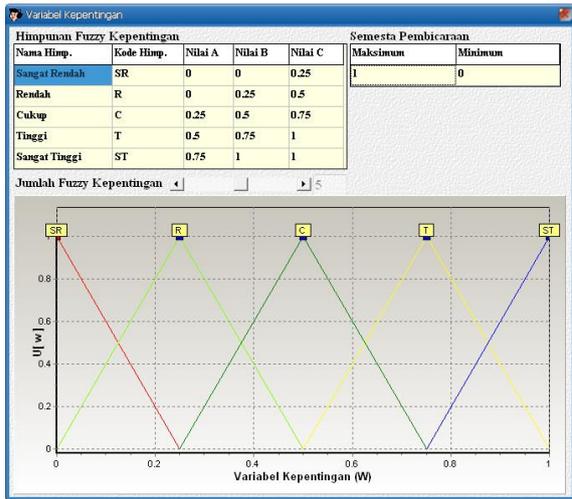
Selanjutnya adalah mengisi data kriteria pengambilan keputusan, yaitu komponen seleksi berdasarkan alat analisis The Five C’s of Credit Analysis. Seperti pada Gambar 4.3.

Input Data Kriteria	Nama Kriteria
Kriteria Ke 1 (C1)	Character, Karakter Diri
Kriteria Ke 2 (C2)	Capacity, Kemampuan Melunasi Hutang
Kriteria Ke 3 (C3)	Capital, Kemampuan Modal
Kriteria Ke 4 (C4)	Collateral, Kemampuan Agunan
Kriteria Ke 5 (C5)	Condition Of Economy, Kondisi Ekonomi Makro

Gambar 4.3 Form Input Data Kriteria

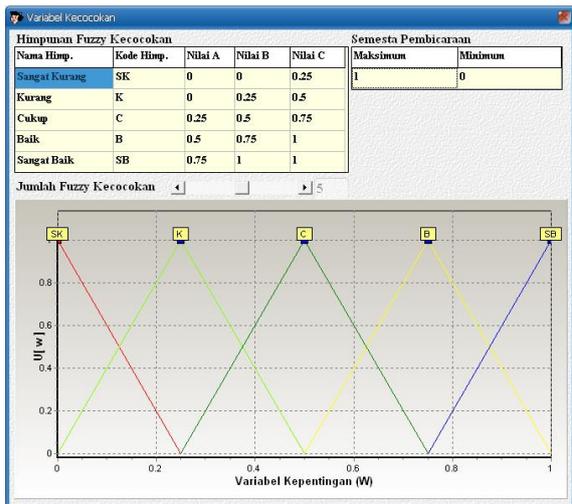
4.2 Evaluasi Himpunan Fuzzy

Terdiri dari form Variabel Kepentingan sebagaimana Gambar 4.4, terlihat 5 (lima) himpunan fuzzy kepentingan untuk setiap alternatif dan digambarkan dalam bentuk kurva segitiga. Himpunan fuzzy kepentingan dapat diubah.



Gambar 4.4 Form Input Variabel Kepentingan

Pada Gambar 4.5. terlihat 5 (lima) himpunan fuzzy kecocokan dan digambarkan dalam bentuk kurva segitiga. Himpunan fuzzy kecocokan dapat diubah.



Gambar 4.5 Form Input Variabel Kecocokan

Gambar 4.6. merupakan tampilan masukan rating kepentingan berdasarkan alternatif keputusan. Rating kepentingan terdiri dari 5 pilihan.

Nama Kriteria	Rating Kepentingan
Character, Karakter Diri	Tinggi (T)
Capacity, Kemampuan Melunasi Hutang	Sangat Tinggi (ST)
Capital, Kemampuan Modal	Cukup (C)
Collateral, Kemampuan Agunan	Tinggi (T)
Condition Of Economy, Kondisi Ekonomi Makro	Rendah (R)

Gambar 4.6 Form Input Rating Kepentingan

Gambar 4.7. merupakan tampilan masukan rating kecocokan untuk 10 alternatif calon penerima pinjaman kredit terhadap 5 kriteria penilaian.

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	B	B	K	SB	C
A2	C	C	SB	C	K
A3	C	SB	B	C	B
A4	B	B	C	B	SB
A5	C	C	C	K	K
A6	C	C	K	SK	K
A7	B	SB	K	SB	C
A8	SB	B	C	B	C
A9	C	B	C	C	SB
A10	C	C	K	C	SK

Gambar 4.7 Form Input Rating Kecocokan

4.3 Seleksi Alternatif

Gambar 4.8. merupakan tampilan hasil substitusi indeks kecocokan fuzzy dengan derajat keoptimisan = 0,5 ke dalam Metode Total Integral.

Alternatif	Alpha 0.5
Marsuswita, Rp. 14.000.000,-	0.46875
Noviarti, Rp. 4.000.000,-	0.375
Lusmiarti, Rp. 1.500.000,-	0.465625
Sumiati, Rp. 6.000.000,-	0.4875
Srinimo, Rp. 3.000.000,-	0.296875
Herawati, Rp. 6.000.000,-	0.240625
Aina, Rp. 11.500.000,-	0.503125
Hj. Iryanis, Rp. 20.000.000,-	0.49375
Sunarwati, Rp. 5.500.000,-	0.4125
Yeti, Rp. 18.000.000,-	0.296875

Gambar 4.8 Tampilan Nilai Total Integral

Terlihat bahwa anggota koperasi yang bernama Sumiati dengan pinjaman Rp. 6.000.000,- memiliki nilai total integral tertinggi dari semua alternatif, maka yang menjadi prioritas utama sebagai Penerima Pinjaman Kredit di Koperasi Bunga Mawar pada Tahun 2014 adalah **Sumiati** dengan jumlah pinjaman Rp. 6.000.000,-

Proses perhitungan dengan metode FMCDM dan hasil seleksi pada aplikasi sistem pendukung keputusan ini dapat disimpan dalam format file word dan file data, sehingga jika sewaktu waktu data diperlukan, file dapat dibuka kembali.

4.4 Analisis Hasil

Penggunaan nilai derajat keoptimisan dapat bervariasi mulai dari 0 sampai dengan 1, dengan nilai kenaikan 0,1. Tabel 4.1. Berikut menyajikan nilai Total Integral untuk nilai derajat keoptimisan 0; 0,5; dan 1.

Tabel 4.1. Nilai Total Integral Untuk Setiap Alternatif

No	Alternatif	Nilai Derajat Keoptimisan		
		0	0,5	1
1.	Marsuswita	0,33125	0,46875	0,60625
2.	Noviarti	0,24375	0,375	0,50625
3.	Lusmiarti	0,325	0,465625	0,60625
4.	Sumiati	0,33125	0,4875	0,64375
5.	Srinimo	0,175	0,296875	0,41875
6.	Herawati	0,1375	0,240625	0,34375
7.	Aina	0,375	0,503125	0,63125
8.	Hj. Iryanis	0,35	0,49375	0,6375
9.	Sunarwati	0,26875	0,4125	0,55625
10	Yetti	0,18125	0,296875	0,4125

Dari Tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa :

- Alternatif calon peminjam dengan nama Sumiati memiliki nilai total integral terbesar berapapun derajat keoptimisannya, sehingga Sumiati akan terpilih sebagai calon penerima pinjaman yang terbaik (sangat layak).
- Semakin tinggi nilai derajat keoptimisan (α), maka semakin besar nilai total integral suatu lokasi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil implementasi dari aplikasi yang dibangun, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Metode FMCDM dapat digunakan dengan baik untuk membangun aplikasi *Decision Support System* (DSS) dalam menentukan kelayakan penerima pinjaman kredit di Koperasi.
- Penggunaan nilai derajat keoptimisan (α) pada metode FMCDM dapat dipilih mulai dari 0 hingga 1. Berapapun nilai α yang digunakan akan menunjukkan hasil perhitungan atau keputusan yang sama.
- Metode FMCDM banyak digunakan pada aplikasi sistem pengambilan keputusan, karena kriteria pada metode ini dapat diukur secara kuantitatif, yaitu evaluasi kriteria dilakukan melalui tahap perhitungan yang melibatkan angka dalam prosesnya.
- Aplikasi yang dibangun dapat digunakan sebagai asisten atau sarana penunjang untuk mendukung keputusan dalam seleksi anggota koperasi yang layak menerima pinjaman kredit berdasarkan ketetapan kriteria yang telah ditentukan oleh pimpinan koperasi dan mengacu pada alat analisis Bank The Five C's of Credit Analysis.
- DSS yang dibangun dapat meningkatkan efektivitas dan produktivitas pengambilan keputusan bagi pihak pimpinan Koperasi Bunga Mawar Kabupaten Kerinci.

Dari aplikasi yang dibangun, penulis menyarankan :

- Aplikasi DSS ini sebaiknya dioperasikan oleh pengguna yang telah dilatih terlebih dahulu agar tidak terjadi kesalahan masukan data.
- Setiap kali melakukan proses pengambilan keputusan, sebaiknya data hasil perhitungan disimpan karena aplikasi yang dibangun menyediakan fasilitas penyimpanan.
- Sistem aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web sehingga bisa digunakan oleh pengambil keputusan di koperasi atau UMKM lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wikipedia, *Koperasi*, <http://id.wikipedia.org/wiki/Koperasi>, diakses tanggal 19 Agustus 2014.
- [2] **Fungkypratiwii**, *Koperasi Simpan Pinjam* <http://fungkypratiwii.wordpress.com/2011/11/10/koperasi-simpan-pinjam/>; diakses tanggal 01 September 2014.
- [8] Yensi, *Pemberian Kredit Pada Koperasi*, <http://yensisite.blogspot.com/2009/11/pemberian-kredit-pada-koperasi.html>, diakses

- tanggal 11 September 2014.
- [4] Kusrini, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta, Andi.
- [3] Kusumadewi, Sri., 2004, *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- [5] Kusumadewi, Sri., 2004, *Penyelesaian Masalah Optimasi Dengan Teknik-Teknik Heuristik*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- [7] Kusumadewi, Sri, dkk., 2006, *Fuzzy Multi Atribut Decision Making (FUZZY MADM)*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- [6] Kusumadewi, Sri., 2008, *Petaka Fuzzy MCDM*, <http://cicie.wordpress.com/2008/07/01/petaka-fuzzy-mcdm>, diakses tanggal 1 Juli 2008.
- [9] Pranata, Antony., 2003, *Pemrograman Borland Delphi 6 (edisi 4)*, Yogyakarta, Andi.
- [10] Novhirtamely Kahar, ST., Evi Ariyagi Sitompul, S.Kom., *Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Dana UKM STMIK Nurdin Hamzah Jambi*, Prosiding SNIF 2013, ISSN : 2088-9747.
- [11] Novhirtamely Kahar, ST., Nova Fitri, S.Kom., *Aplikasi FMCDM Untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Promosi Produk*, Prosiding SNATI 2011, ISSN: 1907-5022.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Novhirtamely Kahar, ST.
 TTL : Jambi, 15 November 1981
 NIDN : 1015118101
 Pend. Terakhir : S1 (Teknik Informatika
 UII Yogyakarta)
 Bidang Keahlian : Sistem Cerdas
 Jab. Fungsional : Lektor